L'AGRONOMIE TROPICALE

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
-7 DEC 1953
SERIAL Ent-71A
SEPARATE

1953
VIII
N° 5
Sept.-Oct.

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

HYPERPHOSPHATE

PHOSPHATE NATUREL D'AFRIQUE DU NORD MICROPULVÉRISÉ

FINESSE AU TAMIS 300 = 90 POUR CENT

ENGRAIS PHOSPHATÉ

POUR LA FUMURE DES TERRES

TROPICALES ET ACIDES

RECALCIFIE FERTILISE

ACCROIT LES RENDEMENTS

FABRICANT EXCLUSIF :

COMPAGNIE NORD-AFRICAINE de l'HYPERPHOSPHATE RÉNO

58, RUE GALILÉE, **PARIS** (8e) — Tél. BAL. 79-50

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration : Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. TRE. 34-90, 34-91

NUMÉRO **5** **Volume VIII - 1953**

SOMMAIRE

ÉTUDES ET TRAVAUX :

M. Rossin. — La Nouvelle-Calédonie. Ses possibilités agricoles 457

F. Dugain. — Premières observations sur l'érosion en Nouvelle-Calédonie 466

Mlle G. Boquel, J. Kauffmann et P. Toussaint. — Recherche de l'influence du climat et de la végétation sur la flore microbienne des sols tropicaux 476

NOTES ET ACTUALITÉS 482

La culture du poivre dans l'Inde, 482. — Greffage du Caféier à la machine, 506. — Le VIe Congrès international de microbiologie, 508. — Centre d'application de statistique agricole en Afrique tenu à Ibadan (Nigéria), 513. — Clé des symptômes de déficience des agrumes, 514.

DOCUMENTATION 518

Ouvrages et documents généraux, 518. — Bibliographie analytique, 519.

ACTES OFFICIELS 550

Conditionnement, 550.

STATISTIQUES 558

Principaux produits agricoles et forestiers exportés des territoires d'outre-mer, 558.

	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules)		Chaque fascicule séparément
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	2.200 francs	370 francs	390 francs
ÉTRANGER	2.700 francs	450 francs	470 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 9067.50

Pour la publicité dans l'AGRONOMIE TROPICALE, s'adresser à Regico, 12, rue de l'Isly, Paris (8e)
Téléph. Laborde : 33-23.

BOUILLÈRE LOUIS

Chevalier de la Légion d'honneur

1899-1953

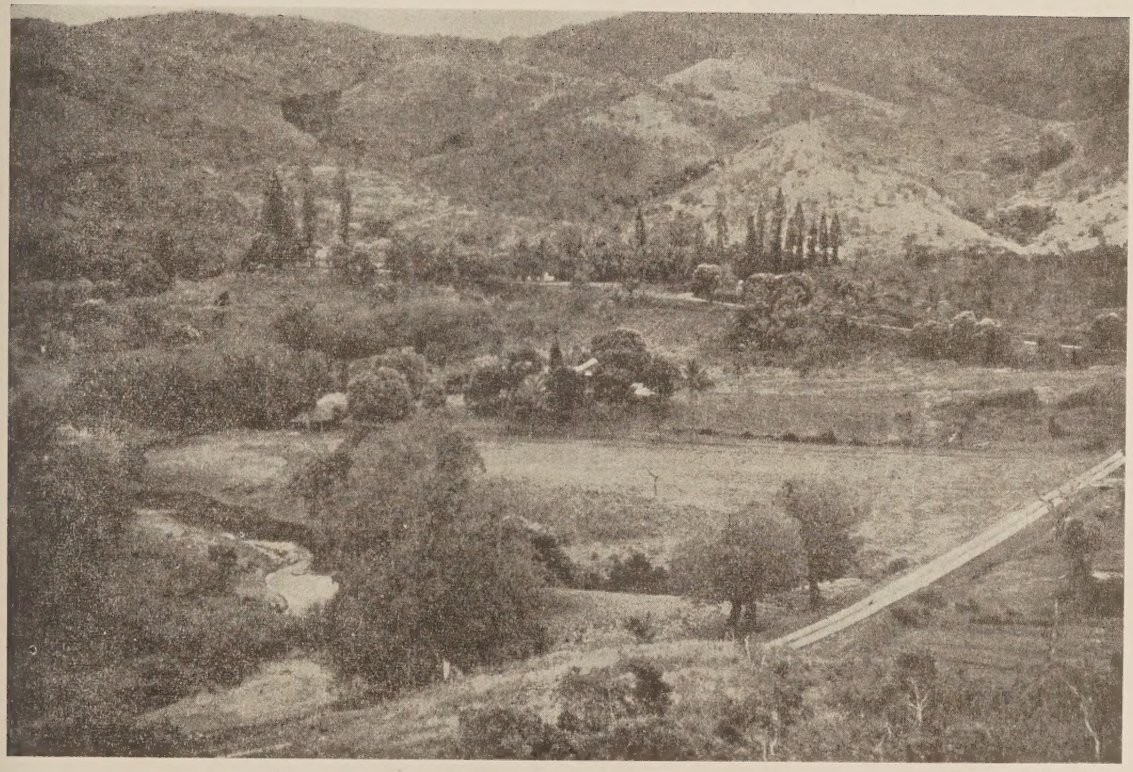
Louis Bouillère naquit le 12 mai 1899 à Santenay-les-Bains en Côte d'Or. Ancien combattant de la guerre 1914-18, durant laquelle il fût grièvement blessé, Ingénieur agricole (Grignon), Ingénieur d'Agronomie Tropicale, il entra, le 3 mai 1923, dans les cadres de l'agriculture indochinoise, où il accomplit toute sa carrière. Il était nommé ingénieur en chef de classe exceptionnelle en février 1952. Il fut tué dans un accident d'aviation, le 17 juin 1953, en regagnant le Laos au retour de Saïgon.

Il servit d'abord dans le Sud Vietnam et finalement, ces quinze dernières années, au Laos, où son esprit politique et ses connaissances techniques lui avaient attiré l'amitié et la confiance des élites dirigeantes de ce dernier pays.

En service à Paksé, en mars 1945, au moment du coup de force des armées japonaises, son attitude courageuse contre ces derniers, le fit remarquer. Après leur départ, il participa résolument avec les troupes françaises à la défense du plateau des Bolovens, dont il possédait une connaissance parfaite, tout en maintenant une grande activité professionnelle.

Depuis plusieurs années, il était conseiller à l'Economie Nationale, Directeur de l'Agronomie et du Commerce Extérieur du Gouvernement Royal Laotien. Délégué dans de nombreuses conférences, par ses éminentes qualités de tacticien et de diplomate, il contribua, pour une grande part, à la réussite des Conférences Economiques Inter-Etats de Saïgon, où étaient particulièrement appréciées la clarté de son jugement et son opiniatreté à poursuivre la réalisation des solutions adoptées.

Ses collègues, profondément attristés par sa mort brutale, conserveront de cet excellent camarade un souvenir ému.



Cliché : Rossin

Nouvelle-Calédonie. Paysage de vallée près de la Côte Ouest.

LA NOUVELLE-CALÉDONIE

SES POSSIBILITÉS AGRICOLES

par **M. ROSSIN**

Directeur de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts au Ministère de la France d'outre-mer

ENTREPRENDRE de parler de l'agriculture néo-calédonienne peut sembler une gageure. En effet, dès que l'on aborde ce sujet avec ceux qui connaissent un peu le pays, on n'observe que des attitudes sceptiques ou même désabusées. Personne ne semble y croire. C'est que, après un siècle de présence française, dans un territoire, dont le climat convient à l'européen, où trois générations de blancs se sont déjà succédées, la production agricole demeure tout à fait embryonnaire. Et pourtant le climat et les sols, au moins sur de nombreuses dizaines de milliers d'hectares, semblent permettre une variété de productions à peu près unique au monde pour un espace aussi restreint. Café, coprah, élevage, cultures maraîchères, cultures fruitières, maïs et même blé et luzerne peuvent y prospérer côte à côte.

Quelles sont les causes de la stagnation et même bien souvent de la régression ? Existe-t-il des possibilités réelles de développement d'une économie agricole stable ? C'est ce que nous allons essayer d'examiner.

I. CONDITIONS NATURELLES

Située à quelque 1.300 km du Continent Australien, la Nouvelle-Calédonie s'allonge, selon un axe à peu près exactement orienté Sud-Est-Nord-Ouest, sur 400 km. Sa largeur varie de 40 à 60 km et sa superficie est de l'ordre de 16.0000 km², soit à peu près trois départements français. Elle est comprise entre 20° et 22°30′ Sud.

Le centre de l'île est occupé par une chaîne montagneuse, très irrégulière, qui se développe selon le grand axe, mais qui pousse de multiples contreforts en direction des deux côtes. Sur la côte Est les arêtes montagneuses descendent assez brusquement vers la mer, ne laissant qu'une plaine côtière généralement très étroite, alors que, sur la côte Ouest, les contreforts descendent progressivement vers une plaine côtière à peine mamelonnée. Les rivières, qui descendent de la chaîne centrale, ont donné naissance sur la côte Est à des plaines généralement étroites et encaissées, et sur la côte Ouest à des vallées évasées et larges.

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

La chaîne centrale, avec une altitude moyenne de 1.100 m, a des sommets de 1.600 m. Signalons enfin, que l'île principale se prolonge au Nord et au Sud par une série d'îlots, et que l'ensemble est bordé, à une distance moyenne d'une dizaine de kilomètres des côtes, par un alignement de récifs coralliens parallèle à celles-ci.

Les **isohyètes**, à peu près parallèles au grand axe de l'île, passent *grosso modo* d'un peu moins de 1.000 mm sur la bordure de la côte Ouest, à 2.000 puis à 3.000 mm sur les sommets pour redescendre à 2.000 mm sur la bordure de la côte Est. D'une façon générale, les précipitations les plus abondantes se situent de décembre à mi-avril, les mois les moins arrosés étant septembre, octobre et novembre. Mais, même à Nouméa, dont la moyenne pluviométrique, sur quarante-neuf années d'observation, dépasse à peine 1.000 mm avec cent onze jours de pluie, ces mois les plus secs accusent des moyennes de précipitations de l'ordre de 45 à 50 mm avec cinq à sept jours de pluie. C'est dire que les saisons sont infiniment moins tranchées que dans d'autres zones tropicales de latitude comparable et que la pluviométrie y est moins inégalement répartie tout au long de l'année.

Les **sols** les plus valables au point de vue agricole sont représentés :

Sur la Côte Est, par une étroite plaine côtière et par les vallées encaissées et souvent peu larges des rivières. Ce sont des sols d'alluvion fréquemment lourds et argileux.

Sur la côte Ouest par une plaine côtière de sols généralement légers et sablonneux, et par les vallées alluvionnaires relativement larges des rivières. Ce sont les sols les plus riches, mais aussi, les plus dangereusement exposés aux crues brutales des rivières.

Une autre catégorie de sols est représentée, sur des superficies considérables, par des vallonnements plus ou moins accusés, couverts de niaoulis. Ce sont des sols souvent dégradés et squelettiques du fait de l'érosion et du lessivage. Mais ils ne sont pas forcément impropres à toute production agricole, à condition d'être amendés et surtout protégés contre l'érosion.

Une estimation récente de la répartition des terres en Nouvelle-Calédonie donne les chiffres suivants :

Terrains miniers	675.000 ha
Terrains forestiers	250.000 ha
Réserves indigènes	127.000 ha
Terrains de parcours	150 à 200.000 ha
Propriétés européennes	330.000 ha

Au total les sols intéressants, au point de vue agricole, doivent représenter entre 100.000 et 200.000 ha. Si l'on rapproche ce chiffre des surfaces mises en culture, on comprendra de suite l'état de l'agriculture néo-calédonienne. Mis à part environ 3.300 ha de cocoteraies, qui ne sont pas cultivées, 5.700 ha environ de caféières cultivées à la main, et les quelques cultures vivrières des autochtones, c'est environ 1.500 à 2.000 ha seulement que totalisent les sols mis en cultures annuelles.

Au 31 décembre 1951 la **population** de la Nouvelle-Calédonie comprenait :

21.029 européens (dont 11.500 à Nouméa),
33.010 autochtones (dont plus de 13.000 dans les îles voisines),
4.108 indochinois (dont 2.731 à Nouméa),
5.633 indonésiens (dont 3.308 à Nouméa),

au total 64.780 habitants.

Rappelons qu'en 1887 la population européenne s'élevait à 16.558 âmes, en 1901 à 23.500, en 1921 à 16.794.

En fait, on compte moins de neuf cents cultivateurs ou éleveurs européens. Les tribus autochtones sont au nombre de deux cent trente.

Ainsi population rurale très faible, et, comme en dehors du café et du coprah exportés, la production agricole s'adresse au marché local, on conçoit qu'en raison de la faiblesse de celui-ci, cette production reste dérisoire.

II. — LA PRODUCTION AGRICOLE ACTUELLE

a) Le café.

Les caféières couvrent environ 5.700 ha, dont 2.530 ha appartiennent à des autochtones et 3.170 ha à des européens. Souvent vieilles et mal entretenues elles ne procurent qu'une exportation de l'ordre de 1.000 à 1.500 tonnes, dont deux tiers de robusta et un tiers d'arabica. Un certain

nombre d'entre elles sont pratiquement abandonnées, ce qui rend difficile l'appréciation exacte d'un rendement moyen réel à l'hectare.

Par contre la qualité du café est excellente. Nul doute qu'avec des plantations bien exécutées, permettant un entretien mécanique, avec un minimum de soins culturaux et de fumure, on ne puisse atteindre à des rendements de l'ordre de 1.000 kg à l'hectare (en robusta) d'un produit de très bonne qualité.

Actuellement, l'exportation de café représente environ 100.000.000 C.F.P. par an.

b) **Le coprah.**

Les cocotiers couvrent sur la Grande Terre environ 3.300 ha (2.500 ha sur la côte Est et 800 ha sur la côte Ouest), et près de 4.000 ha dans les îles voisines. L'exportation de coprah « sun-dried » représente environ 2.500 t valant environ 20.000.000 C. F. P.

Ces chiffres ne donnent pas non plus une idée précise des rendements, car une part importante de la récolte est utilisée pour la consommation locale et l'alimentation des porcs et des volailles.

c) **Le maïs.**

Cette culture, quoique très ancienne en Nouvelle-Calédonie, ne couvre qu'environ 800 ha sur la Grande Terre et 450 ha dans les îles. Elle est cependant très bien adaptée et des rendements de 3 à 4 tonnes à l'hectare ne sont pas exceptionnelles. Malheureusement, en l'absence de tout moyen de stockage et de conservation, la récolte est jetée sur le marché à la même époque provoquant l'effondrement des cours, alors que, pendant plusieurs mois, il y a une pénurie presque absolue de ce produit.

C'est d'ailleurs un phénomène quasi général pour toutes les productions s'adressant au marché local, dont la capacité d'absorption est très limitée : surabondance relative et vente difficile pendant une courte période, puis par absence de moyens de conservation, pénurie le reste du temps.

d) **Cultures diverses.**

Couvrant au total environ 400 ha, elles sont représentées par des cultures maraîchères (pommes de terre, haricots, tomates, choux, melons, oignons, etc...), quelques essais d'arachide, un peu de thé, des cultures fruitières (bananes, oranges, ananas, etc...) et du riz.

Les possibilités de ces cultures sont pourtant remarquables et leur adaptation au climat parfaite. Légumes et fruits en particulier sont d'excellente qualité et de culture facile.

e) **Moyens de culture.**

Si les surfaces cultivées sont faibles, par contre les engins nécessaires sont nombreux, surtout depuis la guerre. On dénombre en effet environ cent tracteurs et cent quinze motoculteurs. Ce qui fait dire que l'agriculture néo-calédonienne est la plus mécanisée du monde...

f) **Elevage.**

Le cheptel est par contre abondant. On compte près de cent mille bovins, dix à douze mille chevaux, un nombre égal de porcs (dont quatre mille cinq cents dans les îles), dix-huit mille chèvres (dont six mille deux cents dans les îles) et de quatre-vingt mille à cent mille volailles.

Les bovins représentent, de loin, la spéculation la plus importante. C'est un mélange de races d'origine européenne, d'un beau gabarit lorsqu'ils trouvent une pâture suffisante et qui pèsent, dans ce cas, normalement 600 kg à trois ans. L'état sanitaire du troupeau est bon. Le seul ennui est représenté par les tiques, d'introduction récente (armée américaine), qui obligent à des passages périodiques au bain détiqueur.

L'élevage est d'ailleurs le plus souvent extensif. Les pâturages sont clôturés, mais non aménagés, souvent non entretenus, jamais enrichis. Le bétail lui-même est fréquemment demi-sauvage.

Cet élevage n'a très généralement, dans ces conditions, qu'un seul objectif : la production de viande. L'exploitation laitière est l'exception. Et pourtant, dans les rares cas où elle existe, sans soins très particuliers, les vaches arrivent à fournir 15 à 20 l de lait par jour.

Les porcs qui pourraient représenter une production intéressante sont souvent alimentés, quasi exclusivement, avec le coprah, ce qui conduit à une qualité de viande très défectueuse.

Même le petit élevage (volailles), n'arrive pas à satisfaire la consommation locale, pourtant n'importe quelle race améliorée peut prospérer pourvu qu'on l'alimente.

Importations de denrées agricoles

On ne peut donc qu'être étonné de constater que, dans un pays à possibilités aussi variées, on en soit conduit à importer annuellement :

plus de 4.000 t de farine,
plus de 2.000 t de riz,
plus de 700 t de conserves,
500 t à 600 t de lait condensé,
125 t de beurre,
150 t d'huile,
700 t de pommes de terre,

représentant une valeur de l'ordre de 115.000.000 C.F.P.

Notons tout de suite que toutes ces importations pourraient au minimum être évitées par un minimum d'organisation de la production locale.

Défauts de la production agricole

Les raisons, qui semblent s'être opposées à un développement agricole, plus en harmonie avec les possibilités et avec les besoins locaux, sont nombreuses et variées.

La faiblesse de la population rurale active paraît être la raison dominante. En dehors du café, l'agriculture calédonienne ne représente guère que l'équivalent du plus ou moins médiocre jardin d'une ville de faible importance. Les propriétés agricoles sont nombreuses, de très grandes dimensions souvent (plusieurs milliers d'hectares) et dévolues en grande majorité à un élevage très extensif. L'agriculteur vit modestement, chichement même, mais travaille peu. Bien souvent il ne produit même pas les quelques produits de base de son alimentation : volailles, lait, beurre etc...

Les jeunes gens sont peu attirés par la terre, qui, à leurs yeux, rapporte peu ; et ce qu'ils ont sous les yeux ne peut que les ancrer dans cette opinion.

Et puis, il faut bien le dire, historiquement, le travail de la terre est considéré comme dégradant. Il ne peut qu'être le fait de coolies ou de manœuvres, mais pas le fait d'hommes blancs bien nés ! Là est un très grave aspect psychologique du problème. En bref, on en est resté à une conception un peu médiévale de la terre : il est bien porté d'être un grand propriétaire et de jouer au « gentleman farmer ». Mais comme il n'est pas question de travailler soi-même, comme la main-d'œuvre manque, et, quand bien même existerait-elle, qu'on ne pourrait pas la payer (car de nos jours la main-d'œuvre se paie, et cher, même en Nouvelle-Calédonie), ni même l'utiliser faute de connaissances voulues, alors on se borne à un élevage extensif sur les terres, telles qu'elles se présentent à l'état naturel.

Exemples d'exploitations agricoles prospères

Certes, il y a des exceptions heureuses, qui montrent précisément que l'on peut vivre très décemment de la terre, et y gagner une honnête aisance. Nous en citerons quelques exemples particulièrement significatifs.

a) Au Nord de l'Ile, sur la côte Ouest, un colon possède en propre 35 hectares de terres basses, riches, assez lourdes, de bonne texture physique, mais soumises, comme presque toutes les terres basses, au risque d'inondations brutales et rapides. Pour y parer, ce colon a laissé des rideaux boisés denses, orientés perpendiculairement à la direction des courants des crues, ce qui a pour effet de briser la violence de l'eau. Mais également, il s'évertue à cultiver ses productions principales en dehors des époques dangereuses. Enfin, et surtout sa spéculation principale est basée sur l'élevage et la production de lait et de beurre.

Sur 35 ha : 18 sont des pâturages naturels, enrichis de mimosées, et 17 ha sont en culture.

Les pâturages permettent l'entretien d'un troupeau d'une vingtaine de vaches laitières, sans apport complémentaire de nourriture. Le bétail passe la journée au pâturage et est rassemblé, pour la traite du soir, dans un enclos, où il séjourne la nuit. Nouvelle traite le matin. Celle-ci donnant le lait pour la vente directe sur les exploitations minières proches (10 à 11 fr C.F.P. le litre) ; alors que la traite du soir sert à la production du beurre, vendu 90 fr C.F.P. le kg (18 à 20 litres de lait sont nécessaires pour 1 kg de beurre). Le troupeau laitier, assez mélangé mais d'aspect correct, comprend des bêtes donnant de 15 à 20 litres de lait par jour. Les recettes brutes, provenant de ce troupeau, représentent environ 100.000 fr C.F.P. par an.

Les 17 hectares de culture se répartissent en caféières, maïs, melons, pommes de terre, légumes divers, etc...

Les caféières sont assez médiocremment traitées. Le maïs très beau, donne 3 à 4 t l'hectare. Le grain est vendu à 10 et 11 fr C.F.P. le kg.

Les melons sont très beaux et très bons, bien cultivés et traités contre les maladies cryptogamiques. Les pommes de terre donnent des rendements de 15 à 20 pour 1, et les légumes sont aisément écoulés, également, sur les exploitations minières.

En outre, les ventes portent annuellement sur cinq à six bœufs pesant, poids vif, près de 600 kg et vendus de 6.000 à 8.000 fr C.F.P. pièce.

Au total les ventes approchent de 1.000.000 fr C.F.P. par an (soit 5.500.000 de francs métropolitains).

Les frais d'exploitation sont relativement faibles, et la vie du colon largement assurée.

Un tel colon a bâti (très correctement) sa maison d'habitation et les dépendances. Il possède une automobile, une jeep, un motoculteur, un deck pour le séchage du maïs, des claies et des abris pour la conservation des pommes de terre, une petite laiterie... et un jardin bien fleuri. L'ensemble est avenant, vivant, agréable. Son fils, son gendre et sa fille vivent avec lui sur sa propriété. C'est un type de propriété familiale, ne faisant pas appel à de la main-d'œuvre extérieure, sauf en de rares occasions (par exemple les enfants de l'école au moment de la récolte du maïs).

On le voit, il ne s'agit nullement d'une exploitation extraordinaire : des améliorations pourraient être apportées, entre autres, par une meilleure sélection du troupeau laitier, par une alimentation d'appoint plus riche de ce troupeau, gage d'un meilleur rendement en lait, par une amélioration des caféières, par des élevages secondaires plus importants de porcs, de volailles, etc... à partir des produits de la ferme.

Néanmoins, telle qu'elle est, cette exploitation strictement familiale, fait parfaitement bien vivre une large famille et lui procure des bénéfices substantiels.

b) Citons aussi, toujours sur la côte Ouest, mais plus au Sud, une autre exploitation familiale, qui vit sur environ 300 ha de terres en location. Une partie importante de ses terres sont des vallonnements à niaoulis, qui servent surtout de terrains de parcours. Les terres basses, également soumises aux crues brutales, sont en pâturages naturels, avec également quelques hectares de caféiers.

Cliché M. Rossin.

Nouvelle-Calédonie. Près de La Foa (Côte Ouest). Pâturages naturels sur terres à « niaoulis ».

La culture des terres basses ayant donné quelques déboires du fait des inondations, ce colon a tenté la mise en culture des terres vallonnées, dites à niaoulis. Le blé y a donné environ 15 quintaux/ha. Divers légumes y ont également prospéré : tomates, melons, pommes de terre et même endives. Ces premiers essais semblent montrer la possibilité d'exploitation de telles terres, sous réserve de se prémunir, très sérieusement, contre les risques d'érosion pouvant devenir très graves, sous réserve aussi d'apporter des fumures organiques et minérales.

Un troupeau de cent vingt-cinq bovins, devant être porté à cent soixante quinze, vit tantôt sur les terres hautes, tantôt sur les terres basses, plus riches. Dans ces conditions les animaux atteignent 600 kg à trois ans.

Un tel colon estime que ses ventes doivent atteindre : cinquante bovins par an à 6.000 fr soit 300.000 fr, et 300.000 à 400.000 fr de produits de culture. Soit au total environ 600.000 fr C.F.P. par an (c'est-à-dire, 3.300.000 francs métropolitains) avec des frais d'exploitation très faibles.

Là encore il s'agit d'agriculture familiale.

c) On pourrait aussi citer quelques exemples d'agriculteurs, dont la spéculation principale est le café. Il paraît démontré qu'un homme peut récolter et traiter, à lui seul, par voie humide, environ 1.500 kg de café au cours des trois et quatre mois que peut durer la récolte. On estime en effet qu'un

bon travailleur peut récolter dix à vingt touques de cerises par jour (café robusta), chaque touque contient 12 kg de café traité, et un bel arbre bien soigné doit produire 4 à 5 kg de café. A condition d'effectuer des plantations bien conduites et permettant un entretien mécanique facile et peu coûteux, d'assurer un minimum de fumure, on doit certainement obtenir des rendements moyens à l'hectare approchant 1 t, c'est-à-dire représentant une valeur de l'ordre de 60.000 fr C.F.P. On conçoit ainsi que, dans le cadre familial, l'exploitation soignée de quelques hectares de caféiers, s'ajoutant à un élevage facile et amélioré et à quelques cultures assurant largement la vie de la famille, peut permettre à l'agriculteur une honnête aisance. Et on peut s'étonner, à juste titre, de la stagnation actuelle de la production agricole, de l'absence de dynamisme des agriculteurs, de leur absence d'imagination aussi.

Il convient de dire cependant à leur décharge qu'ils sont peu guidés, peu encouragés et bien mal défendus. Leur individualisme excessif ne les a pas amenés à se grouper efficacement pour la défense de leurs intérêts, et, sur un marché local aussi étroit et limité, ils n'arrivent même pas à le satisfaire de façon continue, qui pis est, à certaines périodes, du fait de leur manque d'entente, ils sursaturent ce marché local, ce qui provoque des méventes, temporaires, mais catastrophiques en l'absence d'organisation de stockage ou de conservation des produits.

L'activité minière, actuellement considérable et payante, leur retire le peu de main-d'œuvre, dont ils peuvent disposer par l'offre de salaires élevés.

Enfin, des importations, parfois intempestives et mal réglées (ou trop bien réglées peut-être) interviennent pour faire baisser les cours locaux et décourager les producteurs.

Peut-être, cependant, doit on dire aussi que l'agriculteur attend trop de son travail, et cela d'autant plus d'ailleurs qu'il travaille moins. Certains colons ont un peu la mentalité du prospecteur minier ou du spéculateur, et pas assez celle de l'agriculteur, qui travaille en bon père de famille et assure d'abord la subsistance matérielle de celle-ci. Mais comment en serait-il autrement dans un pays isolé comme l'est la Nouvelle-Calédonie, et où les points de comparaison manquent !

De même que l'économie agricole de l'Afrique Noire est placée sous le signe de la « traite », l'économie agricole de la Nouvelle-Calédonie est placée sous le signe des « coups ». Le colon fait un « coup » de tomates, ou un « coup » de concombres ou un « coup » de melons. Cela signifie qu'il réussit à produire, sur une surface d'ailleurs très limitée (1/2 ha à 1 ha), ces cultures, que par chance il écoule exceptionnellement à des cours très avantageux parce que, à ce moment, le marché local est démuni. Le résultat financier est alors très élevé comparativement au travail fourni. Mais l'année suivante, instruits par cette expérience, qu'une demi-douzaine de colons tentent le même « coup » et c'est l'échec total car le marché est brusquement engorgé... Et, bien entendu, on cite surtout les « coups » heureux, et on tend à penser que, dans une société bien organisée, on ne devrait avoir que des « coups » heureux. C'est un peu trop oublier que l'agriculture n'est pas exactement une loterie, et, qu'en tous cas, les gros lots y sont rares et exceptionnels. C'est aussi oublier qu'en agriculture seul le travail continu et soutenu (et en Nouvelle-Calédonie le travail de ce genre resterait parfaitement supportable) donne des résultats valables, et, sans permettre peut-être la fortune, peut con-

Cliché M. Rossin.

Nouvelle-Calédonie. Côte Est. Une allée de « pins colonnaires » dans une plantation de caféiers.

duire à une honnête aisance, à l'abri des grandes catastrophes, car la vie matérielle courante y est au moins assurée.

En résumé, l'absence de développement de la production agricole tient à de nombreux facteurs, qui, presque tous, jouent dans le même sens :

faiblesse de la population rurale, et absence de traditions agricoles de cette population;
isolement du pays, absence de contacts et de points de comparaison avec l'extérieur ;
facilité relative de la vie, absence d'obligation impérieuse de lutte pour la vie ;
individualisme des agriculteurs et absence d'organisation de ceux-ci ;
marché local très faible et très rapidement saturé ;
absence enfin d'encouragements aux agriculteurs, absence de politique agricole et d'organisation des débouchés, psychose, créée progressivement et maintenue, de l'impossibilité de mettre sur pied une économie agricole profitable.

Agriculture autochtone

Ce rapide tour d'horizon serait par ailleurs incomplet, si l'on ne disait quelques mots de l'agriculture autochtone.

La population autochtone, comme nous l'avons dit, est, sur la Grande Terre même, du même ordre de grandeur que la population européenne. Mais la proportion de population rurale est évidemment beaucoup plus élevée. Elle est davantage concentrée sur la côte Est plus humide, et, en dehors de ses cultures vivrières, cultive et exploite le coprah. La majorité de la production de coprah est son fait, ainsi que près de la moitié de la production de café.

Les villages autochtones sont généralement avenants, coquets, très propres, avec un certain souci d'harmonie du cadre naturel. Les habitations sont soignées, dans un milieu naturel « humanisé » et égayé d'arbres et de plantes d'ornement.

Les canaques possèdent la technique de la culture en terrasses, et il est parfois affligeant de constater que de vastes « tarodières », comportant des travaux de terrassement importants, exécutés pour prévenir une érosion dangereuse, sont revenues à la brousse ou à un pâturage extensif, où les sols ne sont plus défendus.

Les plantations de caféiers sont diversement entretenues, certaines sont excellentes et bien souvent soutiennent la comparaison avec les plantations européennes.

Ici aussi, les exploitations minières attirent par les hauts salaires actuels ces populations qui, par ailleurs, relativement prolifiques, semblent un peu à l'étroit dans les zones, qui leur sont réservées. C'est là une question délicate à aborder. Mais il semble qu'une action technique bien conduite aurait des chances de porter ses fruits dans ce milieu humain, attaché à la terre et certainement perméable à l'amélioration de ses méthodes, pour peu qu'il en retire les avantages qu'il serait en droit d'en attendre.

Il existe une contradiction évidente entre les possibilités naturelles de la Nouvelle-Calédonie en matière d'agriculture et l'état de cette agriculture. Et nous pensons que cette contradiction est davantage le fait des hommes que de la situation naturelle.

III. LES POSSIBILITÉS DE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE

Certes, la Nouvelle-Calédonie est une île relativement isolée : mais les Hawaï sont encore plus isolées, et, à une latitude comparable, sur une surface équivalente, groupent environ cinq cent mille habitants... c'est-à-dire huit fois plus ! Ne poussons pas la comparaison trop loin, mais constatons que, la richesse minière de la Nouvelle-Calédonie est supérieure, la richesse de la mer également, et que l'agriculture peut y prendre une forme très diversifiée, à laquelle il est impossible de revenir semble-t-il aux Hawaï.

C'est précisément cette possibilité de diversité, non seulement dans l'agriculture, mais dans l'économie du pays en général (mines, pêcheries, tourisme, etc...), qui *a priori* semble rendre possible un développement équilibré et assuré de stabilité. Encore faut-il pour y parvenir ne pas s'enfermer et se replier sur soi-même. En d'autres termes, la Nouvelle-Calédonie, au lieu de jouer au continent, doit se souvenir qu'elle n'a que 16.000 km² et qu'en conséquence elle doit s'ouvrir largement sur l'ex-

térieur pour éviter ce que l'on appellera, très improprement d'ailleurs, la consanguinité, et en particulier la consanguinité économique. Sinon elle continuera sa petite vie étriquée... jusqu'au jour, où après s'être fait oublier de sa Métropole, elle sera absorbée dans une zone d'influence différente.

Tout développement de l'économie agricole de la Nouvelle-Calédonie doit sans conteste avoir comme premier objectif la satisfaction des besoins locaux, et c'est déjà un objectif non négligeable, puisque les importations annuelles des denrées agricoles, parfaitement possibles à produire localement, se montent de 100 à 120.000.000 de francs C.F.P. Mais, pour ce faire, il faut un minimum d'organisation des agriculteurs et un minimum de régularisation du marché, grâce au stockage, à la conservation et à la distribution des produits.

Toutefois l'ajustement de la production aux besoins, restera toujours une opération délicate étant donné la faible dimension et la sensibilité extrême du marché local. Par ailleurs, un monopole de fait de ce genre, concevable dans une certaine mesure pour encourager une production naissante, serait à la longue dangereuse et génératrice de hausse des prix de la vie par la sorte de prime à la paresse qu'il constituerait. Enfin, il se heurterait à un manque à gagner des finances locales (droits de douane sur les produits importés) et du commerce local sur ces importatins taries.

Aussi, croyons-nous qu'un véritable développement agricole doit nécessairement avoir, comme **deuxième objectif, l'exportation**.

Autrement dit, la production agricole devrait être orientée vers la saturation du marché local en devenant ainsi un facteur de baisse du coût de la vie, et, par contre-coup, faciliter l'ouverture de débouchés extérieurs pour l'excès de production.

Quelle nature de produits, indépendamment de ceux consommés sur place, peut-on envisager pour l'exportation ?

Tout d'abord certainement le **café**. C'est un produit riche, parfaitement adapté au pays et qui est susceptible d'être un article d'exportation de haute qualité.

Ensuite, **la viande, sous forme de conserves**. Une installation moderne d'abattage et de conserverie existe. C'est une industrie, qui devrait pouvoir lutter favorablement sur les marchés extérieurs, à condition de tirer l'utilisation maximum des animaux abattus, en particulier de tous les sous-produits qui n'intéressent pas la conserverie : peaux, os, sang, déchets divers, etc... Cette conserverie de viande intéresserait non seulement les bovins, mais aussi les porcins et même les volailles (oies en particulier), dont l'élevage permettrait une heureuse valorarisation de certains produits ou sous-produits agricoles : maïs, pommes de terre, résidus de laiteries, etc...

Notons en passant qu'un bovin se traite actuellement sur la base de 10 à 12 fr. C. F. P. le kg de poids vif (soit 55 à 60 fr. métro) et qu'il s'agit de bovins de belle qualité.

La **conserverie des légumes** pourrait constituer une annexe de la conserverie de viande, et traiter, occasionnellement, les surplus de production (tomates, carottes, haricots, peut-être asperges).

L'industrie du **jus de fruits et d'agrumes** pourrait sans aucun doute se développer. Les oranges peuvent en effet être d'excellente qualité et de très belle présentation, à condition d'en organiser rationnellement la production.

Le **tabac** ne fait l'objet d'aucune culture. Et pourtant les quelques pieds, que nous avons pu voir, semblent prouver une possibilité sérieuse. C'est là sûrement une culture à envisager et dont la préparation serait, semble-t-il, aisée à adapter aux conditions de climat.

Les **aleurites** trouveraient un terrain d'élection dans les régions plus élevées, et l'exportation de l'huile correspondante une valeur certaine.

Si l'on ajoute les possibilités des **plantes à parfum**, de certaines **plantes pharmaceutiques**, ainsi que les productions destinées au marché local : légumes divers, fruits, petit et grand élevage, œufs, produits laitiers, huile d'arachide, riz et même blé, on voit que la liste est longue...

Le budget local s'y retrouverait certainement, d'abord par une baisse du coût de la vie, ensuite par les droits de sortie, qui pourraient être établis. Quant au commerce local, au lieu de se borner à commercialiser les produits de consommation importés (dans la mesure où l'activité minière, sujette à des variations brutales, le permet) il serait assuré d'un chiffre d'affaires bien plus élevé, et surtout bien plus stable, par la commercialisation, autant des produits exportés que des produits importés, nécessaires à une économie évoluée (machines agricoles, engrais, insecticides) et à une population accrue.

Immigration d'agriculteurs

Car il n'est pas douteux que, pour amorcer une évolution dans le sens indiqué, l'importation d'éléments humains, compétents, actifs, et dynamiques est nécessaire et cela à un double point de vue :

d'abord, pour servir de pilotes et d'exemples aux agriculteurs néocalédoniens, qui certainement sont susceptibles de participer au développement envisagé pour peu qu'ils aient des réalisations concrètes à leur portée et sous leurs yeux ;

ensuite, pour accroître le potentiel de travail, qui est actuellement très limité du fait de la faiblesse de la population rurale.

Ainsi donc, on en arrive à ce point capital et déterminant d'une nouvelle orientation de l'agriculture calédonienne : l'importation et la fixation de véritables agriculteurs, de véritables familles de paysans.

Certes, on n'est plus à l'époque de l'immigrant pour l'immigrant, élément souvent indésirable dans son pays d'origine et plus ou moins adaptable ailleurs. Ce qu'il faut ce sont des éléments valables, apportant avec eux leurs traditions, leur amour et leur connaissance des choses de la terre, décidés à vivre sur leur exploitation et à y faire souche.

Ces **exploitations familiales** seraient évidemment de nature différente selon la position géographique et selon la nature du milieu, où elles pourraient être installées : mais elles devraient toujours, dans la gamme des productions possibles, pouvoir s'axer sur deux grandes catégories de productions :

d'abord celles qui assurent, en tout état de cause, la base de la subsistance matérielle journalière : petit élevage, légumes, fruits, produits la tiers de consommation familiale, etc...

ensuite celles qui assurent des rentrées d'argent, soit par ventes locales, soit par ventes pour l'exportation : gros élevage, légumes et fruits supplémentaires, produits laitiers, céréales, café, coprah, tabac, etc...

Mais pour pouvoir, avec quelque chance de réussite, mettre sur pied un programme de ce genre, les éléments à réunir préalablement sont :

dans le domaine psychologique, l'assurance qu'un tel genre d'action rencontrerait localement non seulement une ambiance favorable, mais encore un assentiment profond ;

dans le domaine technique, un inventaire précis des terres de valeur agricole, précisant leur importance réelle, leur vocation, leur statut juridique ;

ensuite, il conviendra d'envisager les modalités de regroupement de ces terres : rachat, affectation, etc..., en vue de leur utilisation.

Il sera nécessaire enfin de préparer les mises en exploitation familiale, soit avec les agriculteurs locaux soit avec les agriculteurs importés, par la création : d'une part d'une station d'introduction et d'expérimentation des espèces cultivables, d'autre part de quelques exploitations pilotes (une sur la côte Est et une sur la côte Ouest au moins) permettant de définir de façon concrète les dimensions, la contexture et les possibilités économiques des exploitations à créer. Quant aux familles d'agriculteurs à importer, il conviendra non seulement d'en opérer, avant le départ, une sélection rigoureuse, mais encore d'en préparer l'installation, de façon à ce qu'à leur arrivée elles trouvent le minimum indispensable à une mise au travail immédiate.

Précisons bien qu'en ces quelques notes rapides il ne saurait s'agir de définir dans le détail un programme précis d'action. Nous n'avons voulu essayer de donner qu'un aperçu très général d'un problème, qui nous semble mériter une attention particulière.

Ajoutons que toute action dans ce domaine agricole ne serait pas complète, si, dans les développements envisagés, les populations agricoles autochtones ne faisaient pas de leur côté l'objet d'une attention particulière. La promotion d'une agriculture réelle les concerne directement et elles doivent y être associées, avec des modalités différentes peut-être dans leur application, mais identiques dans leur esprit.

CONCLUSION

La Nouvelle-Calédonie dispose de 100.000 à 200.000 hectares de terres agricoles parfaitement valables, actuellement dévolues à un élevage très extensif qui ne crée pas une véritable richesse. Les productions agricoles les plus variées sont pourtant susceptibles d'y prospérer d'une façon certaine, mais, pour mettre en valeur ces terres, il faut une population rurale suffisante en quantité et en qualité, et il faut aussi organiser des débouchés pour les productions possibles.

C'est une agriculture à base familiale qui paraît devoir être la solution, ayant pour objectifs : d'abord de vivre sur l'exploitation, puis de satisfaire le marché intérieur en produit de consommation courante, enfin d'exporter des produits relativement riches.

Au point de vue technique agricole, on possède des éléments nombreux et valables sur les conditions réelles de mise en valeur. Mais il conviendrait de les compléter et de les affirmer, comme nous l'avons déjà dit, par la création d'une véritable station expérimentale et d'au moins deux exploitations pilotes, s'appliquant aux deux zones naturelles différentes de la côte Ouest et de la côte Est.

L'inventaire complet des terres, tant sur le plan de leur vocation agricole que sur le plan juridique, est à faire entièrement. Par ailleurs, les terres les meilleures sont les terres des vallées : mais ce sont des terres très souvent exposées aux crues brutales des rivières. Il conviendra donc que leur mise en valeur se fasse de façon groupée dans chacune des vallées, de manière, d'une part, à permettre la création d'unités de production suffisamment importantes pour constituer les groupements coopératifs, compléments indispensables à la vie équilibrée d'exploitations familiales intensives, d'autre part, à assurer les aménagements hydrauliques de protection contre les dévastations des crues. En effet, les exploitations isolées et dispersées sont vouées à l'échec, aussi bien économique que technique. Au contraire, formant un groupement bien concentré, elles doivent être parfaitement en mesure de surmonter ces difficultés.

RÉSUMÉ. — *La Nouvelle-Calédonie, par son climat parfaitement supportable à l'européen, par la variété et la diversité de ses possibilités économiques : mines, agriculture, pêcheries, tourisme, etc... devrait pouvoir constituer, dans cette zone du Pacifique Sud, une région très équilibrée et susceptible de constituer une base solide pour l'influence française en cette partie du globe.*

PESTE AVIAIRE

Cette épizootie meurtrière est responsable de la disparition complète en 24 heures de nombreux troupeaux de volailles.

Protégez vos sujets en leur faisant 2 injections de Vaccin ANTI P. 555. C'est un traitement préventif, sans danger, facile et très efficace.

Demandez-nous la notice spéciale ainsi que notre notice générale S. P. 4 — de 24 pages illustrées, sur les maladies des Volailles et Lapins et leur traitement.

•

LABORATOIRES LISSOT
PACY-sur-EURE (Eure) — Tél. 24

COMMUNIQUÉ "PECHINEY-PROGIL"

Protégez vos BANANIERS avec les spécialités PECHINEY-PROGIL

— Contre le *Charançon*, en poudrant abondamment le sol avec **HEXAPOUDRE** ou **HEXALO** au moment de la circulation des adultes avant la ponte.

— Contre la *Cercosporiose* : Pulvériser l'ensemble du feuillage toutes les 2 ou 3 semaines pour le cas d'infection grave et, dans tous les cas, pour prévenir une attaque faible, pulvériser le cœur et les jeunes feuilles au fur et à mesure de la pousse, avec une bouillie de **VIRICUIVRE MICRONISÉ** à 0,5% additionné d'**ÉTALDYNE** (0,1%)

"Contre tous les parasites, en toute saison, **PECHINEY-PROGIL** défend vos cultures"
7, Rue Lamennais, PARIS (8e)
Agent Général pour la FRANCE d'OUTRE-MER :
SOCIÉTÉ COMMERCIALE des POTASSES D'ALSACE

PREMIÈRES OBSERVATIONS SUR L'ÉROSION EN NOUVELLE-CALÉDONIE

par **F. DUGAIN**
Pédologue à l'Office de la Recherche scientifique outre mer

I. — APERÇU GÉOGRAPHIQUE

1. Situation. Dimensions

La Nouvelle-Calédonie apparaît comme un long fuseau émergeant à quelque 1 500 km dans l'Est du Continent Australien. Orientée sensiblement dans la direction Sud-Est Nord-Ouest, ses coordonnées géographiques sont comprises entre 20°8′ de latitude Sud, 161°42′ et 164°40′, de longitude Est.

Elle s'étend sur 400 km en longueur et a une largeur moyenne de 40 à 50 km. Sa superficie est de 18.000 km².

2. Relief

Le relief du pays est très accentué. L'île est essentiellement constituée par une chaîne montagneuse, formant épine dorsale, dont les sommets, les plus importants, le Mont Panié et le Mont Humboldt, atteignent 1.600 mètres. Par ailleurs, son altitude moyenne oscille autour de 1.000 m.

Vers le Nord, cette chaîne se divise en deux crêtes, entre lesquelles s'insère la Vallée du Diahot, longue d'environ 100 km. Au Sud, elle se termine par un plateau appelé Plaine des Lacs, dont l'altitude moyenne est de 100 m.

Enfin, une dissymétrie très nette existe entre le versant Est, généralement très abrupt, et dominant directement la mer et le versant Ouest, dont les contreforts s'abaissent plus doucement vers des plaines côtières relativement importantes, séparées entre elles par des mamelons disposés sans ordre. En fait, les surfaces plates sont infiniment moins étendues que les pentes, qui, partout, même sur les mamelons, atteignent toujours un fort pourcentage.

3. Hydrographie

En dehors du Diahot, qui, dans la partie inférieure de son cours, prend véritablement l'importance d'un fleuve, les cours d'eau, appelés « creeks » coulent dans une direction perpendiculaire à la chaîne et leur longueur ne dépasse guère 20 à 30 km.

Les vallées de la côte Est sont plus encaissées et plus courtes que celles de la côte Ouest, où les rivières, dont le cours supérieur est toujours rapide, s'étalent dans de petites plaines, se terminant fréquemment par des marécages avant d'arriver à la mer.

4. Géologie

a) Les formations les plus faciles à reconnaître sont incontestablement les péridotites et serpentines. Elles occupent : tout le Sud ;

une partie du Nord de l'île.

Entre ces deux régions, les surfaces qu'elles recouvrent sont de moindre importance. D'âge post-éocène, elles sont constituées par des formations d'épanchements volcaniques, qui se sont produits sous faible couverture lithologique.

On y trouve : des dunites, roches ne contenant que de l'olivine ;

des harzburgites et un cortège d'accompagnement de roches gabbroïques appelées ouenites ; enfin les serpentines.

Les roches feldspathiques constituent dans le Sud de véritables dycks au milieu des péridotites et serpentines.

Dans ces formations, le fer, le nickel, le chrome et le cobalt sont associés.

b) Autres roches éruptives :

Andésites, dans les coulées andésitiques du Permotrias et du Jurassique : région de Bouloupari, Canala, Houaïlou, Ponérihouen, Touho, Hienghène et Baie de Saint-Vincent.

Basaltes de diabases, résultant de l'épanchement volcanique sous-marin de l'éocène.

Granite se trouve à la Coulée et dans la région du grand Koum et du petit Koum.

c) Roches sédimentaires :

Tufs andésitiques du Permien, Trias, Jurassique.

Grès et schistes charbonneux du Crétacé.

Phtanites, calcaires, brèches calcaires, tufs andésitiques et basaltiques de l'Eocène.

d) L'axe cristallophyllien de l'île, qu'on ne retrouve que dans le Nord, est constitué par des terrains métamorphiques allant des sericito-schistes au gneiss (sericito-schistes, mica-schistes, chlorito-schistes, mica-schistes gneissiques et gneiss).

A ce métamorphisme général, s'ajoute un métamorphisme d'apport sodique (complexe des roches à glaucophane).

5. Climat

a) Les **températures** moyennes oscillent entre 29° pour les maxima moyens et 17° pour les minima moyens. Les écarts entre ces moyennes sont plus élevés dans le Nord que dans le Sud de l'île.

Températures de l'air sous abri a Nouméa
Moyennes de quatre années : 1948-1951

Mois	Max. moyen	Max. absolu	Min. moyen	Min. absolu	Température moyenne *
Janvier	29,1	34,2	23,1	20,2	25,8
Février	29,4	33,6	23,7	20,8	26,1
Mars	28,3	33,1	23,1	18,9	25,3
Avril	26,6	30,0	21,3	16,7	23,6
Mai	25,5	32,1	19,9	16,6	22,4
Juin	24,3	29,8	19,3	14,2	21,4
Juillet	23,5	28,0	18,1	14,4	20,4
Août	23,2	27,8	17,8	14,2	20,2
Septembre	23,7	28,4	18,1	15,2	20,8
Octobre	25,9	31,0	19,6	15,4	22,6
Novembre	27,1	31,8	20,8	17,8	23,9
Décembre	28,0	33,5	22,1	19,6	24,9

Température moyenne générale pour la période 1948-1951 : 26,2°.

Températures maxima moyennes en Nouvelle-Calédonie
Année 1952

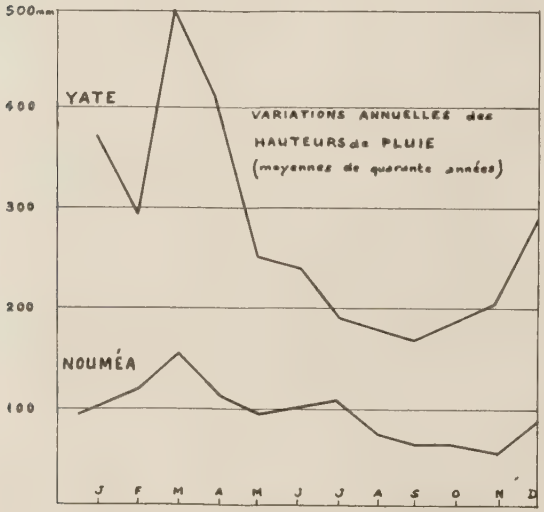
	Côte Ouest				*Côte Est*			
	Nouméa	La Foa	Koné	Koumac	Yaté	Canala	Houaïlou	Hienghène
Janvier	28,4	33,2	32,5	30,6	29,9	—	31,8	32,0
Février	28,7	32,6	32,8	30,4	30,0	31,0	31,8	32,3
Mars	28,1	32,2	33,2	30,5	29,4	29,9	31,7	32,2
Avril	27,1	30,2	31,6	29,4	27,6	28,2	29,9	30,1
Mai	25,9	29,0	29,5	28,1	27,0	26,4	28,1	27,9
Juin	23,9	26,2	26,9	26,1	26,8	25,0	26,7	25,5
Juillet	22,5	25,0	25,4	24,6	24,7	25,0	26,0	25,0
Août	22,9	26,1	26,6	25,5	25,5	26,9	26,8	26,2
Septembre	23,8	27,8	27,9	26,5	25,3	28,4	27,5	27,1
Octobre	26,5	30,5	31,1	28,7	26,5	30,6	28,5	28,8
Novembre	28,8	33,0	32,4	31,0	29,0	33,4	30,3	30,8
Décembre	28,5	33,2	32,7	30,7	29,3	34,1	31,1	30,6
Moyennes 1952.	26,3	29,9	30,2	28,5	27,6	29,0	29,2	29,0

(*) Min. + 8 h. + 11 h. + 17 h.

TEMPÉRATURES MINIMA MOYENNES EN NOUVELLE-CALÉDONIE

Année 1952

	Côte Ouest				*Côte Est*			
	Nouméa	La Foa	Koné	Koumac	Yaté	Canala	Houaïlou	Hienghène
Janvier	23	20,8	21,5	21,5	23,0	—	21,0	21,6
Février	23	20,5	20,8	21,4	22,7	21,9	21,0	21,5
Mars	22,8	20,0	20,6	21,7	22,3	22,1	21,2	21,3
Avril	21,8	18,4	18,7	20,2	21,2	20,5	19,5	19,3
Mai	20,4	17	18,0	18,8	20,2	19,6	17,9	16,4
Juin	18,8	13,8	14,7	15,9	16,0	15,4	15,3	11,0
Juillet	17,7	14,3	13,9	15,8	16,9	15,7	15,3	13,7
Août	17,2	13,7	13,4	15,1	15,8	13,8	14,1	11,6
Septembre	17,4	12,6	11,5	14,3	15,1	13,4	13,4	10,7
Octobre	19,7	16,6	17,1	17,6	19,3	17,8	16,5	15,0
Novembre	21,5	19,2	19,3	20,5	20,1	19,7	18,2	19,6
Décembre	21,8	20,8	18,9	20,0	21,2	19,6	19,1	19,5
Moyennes 1952.	20,4	17,3	17,4	18,6	19,5	18,1	17,7	16,8



b) L'**humidité relative** est voisine de 90 % pendant une grande partie de l'année. En 1949, elle fut supérieure à 90 % pendant cent quarante et un jours et inférieure à 50% pendant cinquante et un jours seulement.

c) On distingue :

Une grande saison des pluies, de décembre à mi-avril.

Une petite saison sèche en mai.

Une petite saison des pluies en juin et juillet.

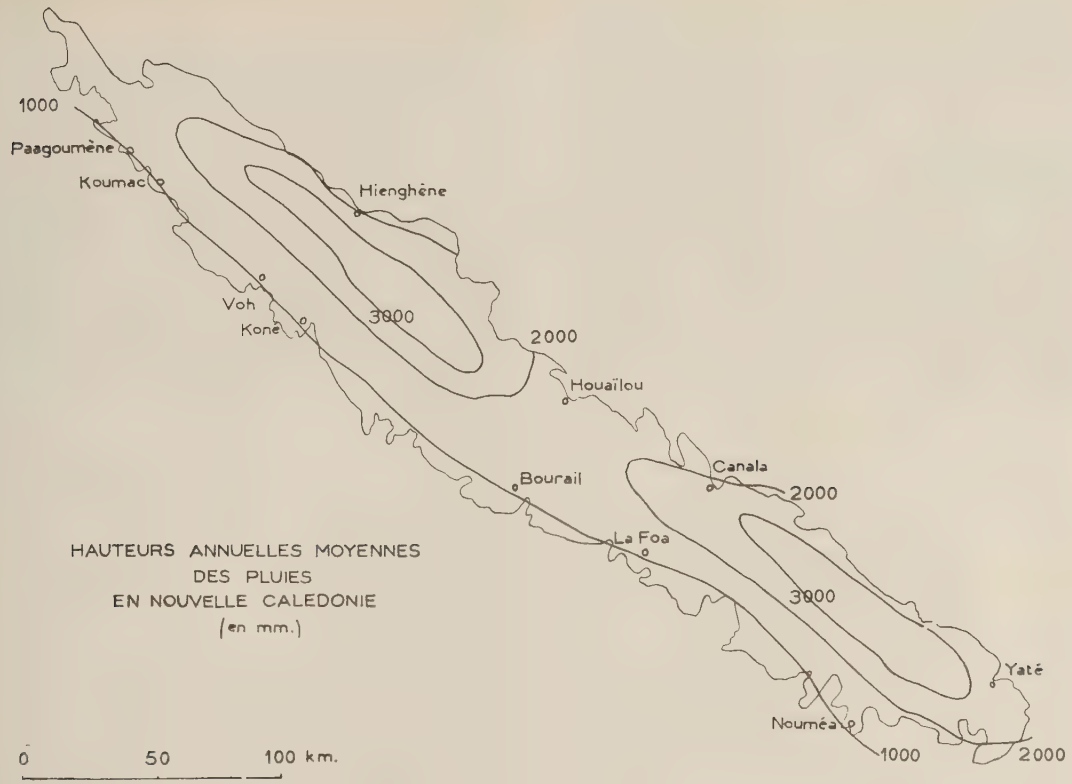
Une grande saison sèche de septembre à mi-décembre.

La carte ci-jointe donne la répartition des précipitations annuelles. La chaîne centrale et la côte Est sont nettement plus arrosées que la côte Ouest, où l'on assiste, certaines années, à de longues périodes de sécheresse.

HAUTEURS MENSUELLES DES PLUIES MOYENNES DE DIX ANNÉES (1940-1949)

(en millimètres).

Mois	Nouméa	Gomen	Koné	Yaté	Hienghène
Janvier	134,5	175,8	163,0	374,2	290,3
Février	88,1	136,6	138,7	232,7	201,8
Mars	174,3	193,7	257,4	425,0	449,3
Avril	161,6	100,8	147,1	351,9	251,1
Mai	74,0	40,4	45,6	174,2	97,3
Juin	76,9	73,2	71,5	214,4	167,8
Juillet	78,8	43,9	45,2	148,4	81,8
Août	61,6	46,6	52,0	182,7	87,7
Septembre	50,9	38,3	36,4	176,7	84,3
Octobre	42,8	43,2	46,4	133,8	75,8
Novembre	35,9	46,3	62,1	194,3	132,2
Décembre	57,7	73,4	88,4	209,3	168,7
Total	1.037,1	1.012,2	1.153,8	2.817,6	2.088,1



d) Les vents dominants soufflent le plus souvent dans la direction Sud-Est Nord-Ouest et leur force dominante oscille de 2 à 4. Les cyclones n'atteignent qu'assez rarement le territoire.

II. — CAUSES DE LA DÉGRADATION DES SOLS

Cet aperçu géographique montre déjà que les sols calédoniens sont susceptibles d'être facilement érodés. En effet, les pentes nombreuses, à fort pourcentage, facilitent le ruissellement. D'autre part, le caractère des précipitations y contribue également : que ce soit sur la côte Ouest, où les chutes atteignent annuellement une hauteur de 1 m, ou sur la côte Est, où elles dépassent 2 m, les pluies ont partout, en Calédonie, un caractère fréquemment torrentiel, dû le plus souvent au passage de dépressions cycloniques, ou encore à des condensations brutales lors des mouvements atmosphériques ascendants le long du relief.

Les journées, où la quantité d'eau tombée dépasse 110 mm, sont nombreuses et on peut dire qu'aucun point du territoire n'y échappe. On a enregistré, en vingt-quatre heures, jusqu'à 646 mm à Yaté, 486 mm au Col d'Amieu, 455 mm à Canala.

Ces masses d'eau, en dévalant à flanc de montagne ou de coteau, causent, même dans les meilleures conditions de couvert végétal, des dégâts importants.

Il aurait donc fallu essayer de conserver le mieux possible le couvert naturel forestier afin de limiter les dégradations, souvent inévitables. Malheureusement, et surtout depuis la colonisation, l'action de l'homme n'a fait que favoriser et accélérer les phénomènes d'érosion. Comme dans de nombreux autres pays, ce que la nature avait fait pendant des millénaires a été détruit en moins d'un siècle.

Le processus n'a rien de particulier au pays, ses conséquences en sont seulement plus néfastes du fait des conditions naturelles exposées plus haut.

1. Déforestation

a) Les forêts calédoniennes contenaient des essences rares et des bois de travail, qui furent exploités, comme une richesse immédiatement rentable, sans méthode ni souci d'aucun ordre. La plupart des forêts aux essences estimées ont été détruites par l'abattage de tous les arbres adultes. Dans d'autres cas, le sous-bois aéré et dégagé par l'exploitation n'offrait plus de résistance au feu, qui a parachevé l'œuvre des bûcherons. Il en est résulté un changement dans les conditions écologiques, notamment une évolution habituelle des sols de forêts tropicales, lorsqu'ils sont mis à nu, interdisant ainsi aux jeunes plants de se développer et de prendre la place des individus enlevés. L'occupation du sol par les fougères ou les joncs empêche toute régénération de la forêt et, par là même, réduit à peu de choses la protection du sol.

b) D'autre part, le sous-sol calédonien contenant de riches gisements miniers, les prospecteurs, pour faciliter leur travail, devaient obligatoirement dénuder le terrain. C'est ainsi que dans la chaîne, dans les régions les plus accidentées et les plus difficilement accessibles, la forêt a été détruite là où elle aurait eu des chances de rester intacte.

2. Feux de brousse

Les feux, qui sévissent la plus grande partie de l'année, sont surtout dévastateurs à la fin de la saison sèche, en novembre et au début de décembre. Les raisons de mise à feu sont classiques :

a) régénération des pâturages, conséquence directe de l'élevage extensif,

b) méthode de défrichement rapide et peu coûteuse,

c) chasse aux cerfs rendue plus facile,

d) négligence des chasseurs, des chercheurs de miel et de tous les gens de la brousse en général, pour qui le feu est absolument normal et même indispensable.

Son action, déjà néfaste sur l'évolution du sol en régions plates, est désastreuse sur les pentes. Il grimpe d'abord le long des arêtes, entamant chaque fois un peu plus le couvert boisé ; peu à peu, il le détruit complètement en finissant par les creux, où l'humidité protège la forêt un peu plus longtemps.

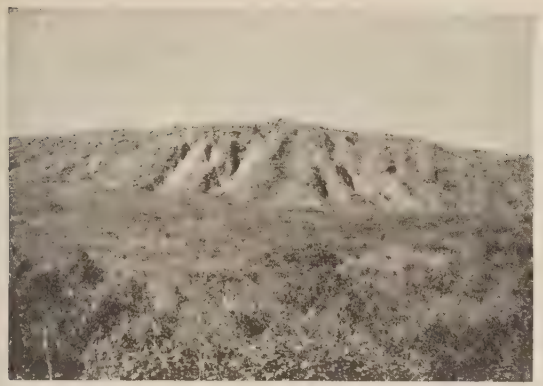
Immédiatement la pente se ravine, l'attaque du relief se multiplie et l'on finit par arriver au stade des collines de la région de Témala, l'une des plus érodées de l'île. Ce processus se voit clairement sur les photographies 1 à 4.

PHOT. 1. — A partir d'un couvert normal, le premier stade est la progression du feu suivant les arêtes.

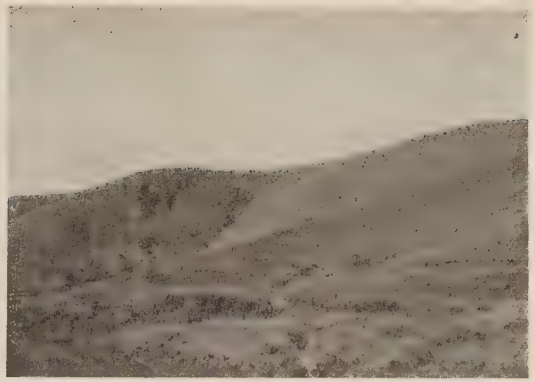
PHOT. 2. — Puis, peu à peu, le feu rogne les parties encore boisées dans les creux.

Ces deux facteurs, la déforestation et les feux répétés, sont incontestablement les agents, qui ont sévi dans toutes les régions du territoire et qui sont à l'origine des modifications désastreuses et évidemment liées entre elles, subies par la végétation, les sols et l'hydrologie du pays.

Les autres facteurs, bien qu'agissants, sont cependant plus localisés et nous les examinerons en même temps que nous décrirons les régions, où ils sévissent.



PHOT. 3. — Le ravinement devient rapidement important, causant même des arrachements.



PHOT. 4. — Les sols de la pente atteignent leur état de dégradation maximum.

III. — PHÉNOMÈNES D'ÉROSION

Dans cette description des phénomènes, que nous avons observés, nous distinguerons :

1. La côte Ouest

Entre Nouméa et Gomen, elle est formée, comme nous l'avons dit plus haut, d'une série de plaines alluviales séparées par les collines, qui constituent les contreforts de la chaîne.

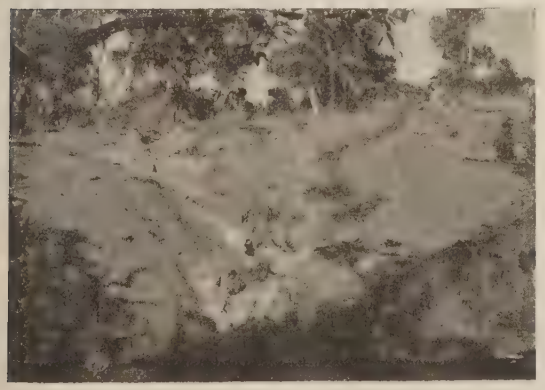
Quand on parcourt cette région, l'impression qui s'en dégage, est une profonde monotonie causée par la similitude de paysages et de végétation tout au long des 400 km de route.

En effet, la côte Ouest est essentiellement le domaine de l'élevage ; c'est-à-dire du maquis à niaoulis, qui a fait immédiatement suite à la forêt. De très vastes superficies sont envahies par l'*Imperata* et, d'une façon générale, la valeur fourragère de l'herbe est médiocre.

Il arrive très souvent que le sol ne soit recouvert que par des touffes d'herbes espacées, entre lesquelles le sol est à nu sans le moindre couvert.

Aussi la plupart de ces collines sont-elles profondément ravinées (phot. 5).

Sur des régions relativement bien entretenues, le ravinement n'est guère moindre (phot. 6) du fait de la mise à nu des pentes voisines.



PHOT. 5. — Erosion sous le maquis de niaoulis (collines de la côte Ouest).

PHOT. 6. — Ravine de 2,50 m dans un pâturage.

PHOT. 7. — Affaissements consécutifs à un mouvement de masse dans la région de Poya.

Dans la région de Poya, on assiste à des mouvements de masses appelés aussi « slumping ». Ces nombreux affaissements peuvent s'expliquer par la présence, entre la surface et l'horizon de décomposition de la roche, d'un horizon argileux très meuble, sur lequel glisse l'horizon supérieur. Ces affaissements sont quelquefois plus importants et provoquent de véritables éboulements, notamment sur les pentes plus abruptes, plus avant dans la chaîne.

Dans la région de Koné, centre d'élevage important, nous avons observé des collines sur shistes, ne présentant ni ravines, ni affaissements. Elles s'élèvent environ à 50 m au-dessus de la route, sont couvertes de niaoulis, de fougères assez rares, et d'une maigre couverture herbeuse que broute le bétail.

1) **Sur le sommet**, la surface est caillouteuse et comprend surtout de petits graviers de quartz laiteux, aux arêtes aiguës, assez faciles à casser.

E 51
de 0 à 4 cm : horizon gris noir, contenant quelques racines très fines et des débris de matière végétale ; sa texture est sablo-limoneuse ; il est caillouteux et perméable.

E 52
de 4 à 25 cm : horizon rouge : pauvre en matière organique ; plus argileux que le précédent ; les cailloux sont plus gros et moins nombreux, constitués surtout par des débris de schistes. Les morceaux de quartz ont disparu.

E 53
Au-dessous de 25 cm : horizon rouge plus clair, sans trace de racines, compact, argileux.

2) **A mi-pente**, les cailloux de quartz sont plus nombreux.

E 61
de 0 à 5 cm. : horizon brun beige, constitué surtout par des éléments grossiers, moins de matière organique qu'au sommet.

E 62
de 5 à 25 cm : horizon rouge ; traces de racines noires ; argileux compact. contenant des morceaux de schistes décomposés.

3) **Au bas de la pente.**

E 71
de 0 à 3 cm : horizon brun beige ; semble très pauvre en matière organique ; nettement moins caillouteux que les précédents.

E 72
de 3 à 23 cm : brun plus jaune avec quelques taches rouges ; plus homogène.
au delà de 23 cm : horizon rouge assez argileux ; assez frais ; contenant de gros morceaux de schistes ; passe progressivement à la roche pourrie.

Ces trois profils ont été analysés au point de vue granulométrique. Dans chacun d'eux, la proportion de cailloux et graviers est nettement plus forte dans l'horizon de surface. Cette proportion est moins importante en bas de pente.

D'autre part, la proportion de sable grossier subit une variation analogue, tandis que la teneur en argile augmente lorsque l'on passe de l'horizon de surface à l'horizon sous-jacent, variation particulièrement nette pour le profil de mi-pente.

L'examen des profils en place ainsi que les résultats de l'analyse mécanique, effectuée suivant la méthode internationale, laissent voir une érosion en nappe certaine.

En %	Graviers	Sable grossier	Sable fin	Limon	Argile
E 51	75	38,2	21,7	16,5	12,7
E 52	50	24,2	24,0	25,7	21,4
E 53	45	27,3	23,0	28,1	25,3
E 61	70	42,3	29,0	14,8	8,4
E 62	57	18,6	25,5	24,7	27,8
E 63	5	18,2	25,0	26,4	29,6
E 71	33	14,6	25,5	29,7	24,8
E 72	12	11,9	24,0	26,8	31,7

Or, ce type de sol est le plus commun sur la côte Ouest, et l'exemple de ces collines se retrouve sans cesse.

D'autre part, c'est sur la côte Ouest, possédant les plus grandes surfaces plates, qu'on a vu s'établir les colons qui, en dehors de l'élevage, se livrent à la culture (maïs, pommes de terre et autres légumes pour le ravitaillement de Nouméa). Mais, depuis quelques années, devant les inondations de plus en plus fréquentes et dévastatrices, ils préfèrent laisser les zones inondables sous pâture, et défricher les pentes, où les tomates et les melons ne risquent plus d'être emportés par une montée subite des eaux. Ces pratiques sont surtout fréquentes dans la région de La Foa.

Le colon, après débroussage au bull-dozer, ou le plus souvent au feu, cultive sa terre sans la moindre précaution. Le labour s'effectue au tracteur avec charrue à disques ; il n'est pas question de tracer les sillons suivant les lignes de niveau, ni d'adopter un mode de culture quelconque susceptible de préserver un peu le sol. Les effets ne se font pas attendre et le sol se ravine toujours très rapidement.

PHOT. 8. — Cultures sur pentes dans la région de Bourail. Les sillons sont toujours tracés suivant les lignes de plus grande pente...

PHOT. 9. — ... provoquant ainsi une descente rapide des éléments fins.

Une colline, ainsi travaillée, est généralement abandonnée au bout de cinq à six ans. De ce fait, elle se dégrade plus encore, car, à partir du moment, où la charrue n'y passe plus, elle devient automatiquement pâturage et brûle chaque année.

2. La côte Est

Les conditions naturelles, comme nous l'avons déjà dit, sont différentes de celles de la côte Ouest (relief, pluviométrie). Il en est de même des conditions humaines.

Les indigènes y sont beaucoup plus nombreux ; ils se livrent aux cultures traditionnelles (ignames, taros, etc...) mais ont aussi des caféières couvrant environ 2.500 hectares.

Les colons établis dans cette région sont presque exclusivement producteurs de café (Houaïlou, Ponérihouen, Hienghène). L'élevage est bien moins important que sur la côte Ouest, il ne se pratique d'ailleurs que dans les zones plates des vallées. Le seul facteur commun est le feu de brousse qui, comme partout ailleurs, a dénudé les pentes. Il est allumé surtout par les indigènes qui, pour défricher un hectare, en font brûler mille.

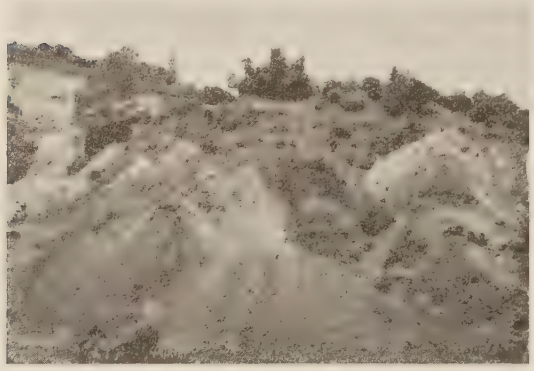
Cependant, du fait de la pluviométrie plus forte et des précipitations beaucoup plus fréquentes, il semble que le couvert se reforme plus vite et avec plus de vigueur.

Malheureusement les inondations sont très importantes et se produisent à des saisons très variables. C'est d'ailleurs pourquoi il est difficile, aux colons établis dans ces vallées, de se livrer à d'autres cultures que celle du café, qui, lui, résiste bien à l'eau.

D'autre part, les plaines bordant les rivières sont recouvertes de buffalo, herbe courte mais très serrée, qui constitue une bonne protection contre le ruissellement en temps normal, et contre le courant en période d'inondations.

3. **Le massif serpentineux**

a) Dans le Sud de l'île. C'est la région, où les phénomènes d'érosion sont incontestablement les plus spectaculaires. Le sol y est formé d'un seul horizon, dont la couleur et l'épaisseur sont extrêmement variables, le plus souvent rouge, il est quelquefois chocolat, ocre, violet, et peut atteindre plusieurs mètres d'épaisseur. Il est presque toujours fortement concrétionné. Cette région était autrefois couverte de forêts, formées principalement de kaoris (*Agathis lanceolata*), faux kaoris (*Podocarpus cantoni*), de chênes-gomme (*Spermolepis tannifera*), de pins colonnaires (*Araucaria cookii*). Elles ont été exploitées à outrance ou détruites par le feu et on n'en trouve plus que des traces.



Phot. 10. — Erosion dans le Sud de l'île.

La végétation est actuellement constituée par un maquis souvent très clairsemé, composé de gaiacs (*Acacia spirorbis*), de bois de fer (*Casuarina deplancheana*). On y trouve aussi des fougères et de la bruyère (*Baeckea ercoides*). Sur des surfaces importantes, le sol est totalement nu.

En outre, cette région du Sud est l'une des plus arrosées de l'île (4 m environ). Aussi les ravines, qui se sont facilement formées dans cet horizon de décomposition très meuble, se sont-elles rapidement transformées en véritables cañons. Le sol se fissure en longs prismes sur les bords de la ravine et tombe au fond par énormes blocs.

Les ravines prennent naissance dans les bas de pente et progressent vers le haut très rapidement. Parallèlement, on observe parfois des débris de cuirasse jonchant les pentes et formant des « cheminées de fées » de 5 à 6 cm de haut. Il semble donc que l'érosion en nappe soit aussi très active.

La plaine des Lacs est ainsi recouverte d'une couche de concrétions, très épaisse, formant un véritable cailloutis sans éléments fins.

b) Dans le Nord. En dehors du massif de la Tiébaghi, très particulier, l'érosion en ravines se produit surtout à partir des prospects miniers, mais l'érosion en nappe y est très importante : la surface du sol est très caillouteuse, la végétation des plus maigres est composée surtout de gaiacs, bois de fer ; parmi les espèces herbacées, on trouve beaucoup d'*Aristida*.

IV. — LUTTE CONTRE L'ÉROSION

Tous les scientifiques, qui ont séjourné dans l'île, ont signalé les méfaits de l'érosion en Nouvelle-Calédonie : cependant rien n'est entrepris, ni à titre officiel, ni à titre privé, pour en limiter les dégâts.

Nous avons déjà insisté sur les facteurs naturels favorables à cet état de choses et sur lesquels il est impossible d'agir ; mais, d'autre part, les causes humaines seront tout aussi difficiles à éliminer.

En effet, de ce côté, nous considérons que le déboisement est certainement le facteur le plus important. Mais il sera impossible, non de reboiser, mais même de « rembroussailler » tant que le bétail vagabondera sur les pentes. C'est ainsi qu'il est impossible de constituer un couvert végétal avec le mimosa, parce que le bétail en est trop friand.

Comment éviter les feux de brousse tant que se pratiquera l'élevage extensif ?

Comment convaincre un éleveur d'améliorer ses pâturages, de prendre soin de ses terres, lorsque dans l'état d'abandon, où elles se trouvent, elles lui permettent cependant de vivre très à l'aise et même quelquefois de faire fortune ?

D'autre part, le colon, le plus souvent, n'est pas un véritable agriculteur. Il ignore l'attachement à la terre. Ce qu'il veut, c'est que son sol lui rapporte beaucoup et vite. Le reste lui est indifférent. Il ne sent pas le besoin de préserver sa terre, il en a souvent trop.

La lutte contre l'érosion n'est pas ici une question seulement pédologique ou agronomique, elle est aussi et d'abord une question économique.

Cependant, en attendant que les conditions humaines soient modifiées, ce qui serait susceptible de se produire dans un avenir peut-être assez proche, si l'on envisage le développement agricole de l'île, nous commencerons notre travail sur l'érosion par des études plus précises, nous permettant de mesurer le phénomène et l'essai de méthodes simples aptes à préserver les sols. Pour cela, des mesures sont à effectuer dans des régions jugées caractéristiques ; il serait, par exemple, possible de mettre en évidence un abaissement du niveau du sol sur les pentes, ou un relèvement de ce niveau au pied des collines.

Les analyses granulométriques permettront de montrer l'importance du colluvionnement, celles des éléments nutritifs mettront en évidence l'appauvrissement consécutif à une érosion en nappe.

Par ailleurs, des terrains d'essai nous donneront la possibilité de lutter contre ces phénomènes : l'utilisation de diverses espèces herbacées ou arbustives amèneront à juger celles, qui conviendront le mieux à une protection rapide et efficace des pentes dénudées.

Ce premier stade atteint, les résultats obtenus pourraient alors être appliqués, dans un second stade, à une unité géographique, par exemple un bassin de réception d'étendue assez faible, et ce n'est que peu à peu que la régénération d'un couvert normal sur les sols de l'île pourra être obtenue.

Il est évident que, parallèlement, des mesures rigoureuses devront être prises, notamment en ce qui concerne les feux de brousse pour que l'application pratique d'un système mis sur pied ait des chances de réussir.

RÉSUMÉ. — *Depuis un siècle, un déboisement intense a provoqué une érosion extraordinaire en Nouvelle-Calédonie. Des inondations terribles en résultent, qui rendent difficile la mise en valeur des vallées, où se trouvent les meilleures terres de culture. L'auteur indique un programme de recherches pour la remise en valeur de l'île.*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

PIROUTET. — Etude stratigraphique de la Nouvelle-Calédonie.
ARNOULD, AVIAS, ROUTHIER. — Notice explicative de la carte géologique de la Nouvelle-Calédonie (en cours de publication).
GIOVANELLI. — Le régime pluviométrique de la Nouvelle-Calédonie.

LA CIANAMIDE DE CHAUX
AZOTE ET CHAUX
3, rue La Boétie, PARIS — Anjou 06-04

RECHERCHE DE L'INFLUENCE DU CLIMAT ET DE LA VÉGÉTATION SUR LA FLORE MICROBIENNE DES SOLS TROPICAUX

par Mlle G. BOQUEL, J. KAUFFMANN et P. TOUSSAINT

RAPPEL DE TRAVAUX ANTÉRIEURS

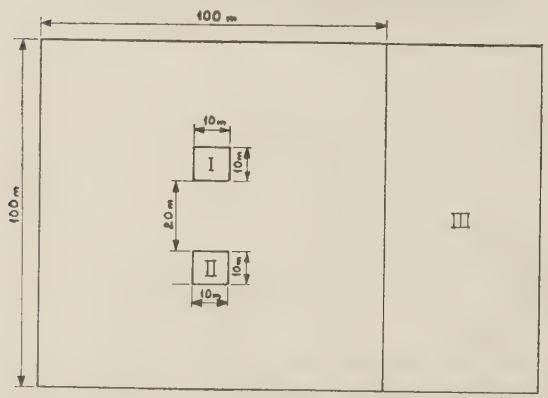
L'influence du climat et de la végétation sur la microflore des sols a déjà été signalée par de nombreux auteurs.

Castagnol (E. M.) et Nguyen Cong Vien (1) ont remarqué que la flore bactérienne des sols du Tonkin semble conditionnée par la température et par la nature du facies végétatif. Il existe un parallélisme entre les variations de teneur en cellulose, en *Azotobacter* et en agents de la dénitrification.

Bouyer (S.) (2) a trouvé que la microflore totale des sols à arachide du Sénégal est, numériquement, beaucoup moins importante que celle des terres franches des régions à climat tempéré. La fixation de l'azote atmosphérique par l'*Azotobacter* (*A. chroococcum*) s'effectue dans des conditions normales. La décomposition de la cellulose par le genre *Cytophaga* s'effectue également de façon normale dans les sols dégradés.

Implantation sur le terrain du dispositif de recherches

Nous avons étudié l'influence du climat et de la végétation sur la flore bactérienne d'un sol de Basse-Côte d'Ivoire (région d'Abidjan). Dans une région couverte par la forêt ont été délimitées dans le courant du mois de mai 1950 :



I *Parcelle dénudée*
II *Parcelle en reconstitution*
III *Parcelle forêt*

1° Une parcelle de quelques ares, — qui a été laissée intacte : parcelle forêt.

2° Une parcelle d'un hectare, sur laquelle la forêt fut enlevée sans dessouchage.

Au centre de cette parcelle, a été délimitée une parcelle d'un are, que l'on a maintenue dénudée en supprimant toute végétation, au fur et à mesure qu'elle apparaissait. Nous l'avons dénommée « parcelle dénudée ».

3° Au voisinage de cette dernière, a été délimitée une autre parcelle de même surface, sur laquelle on a laissé repousser la végétation ; nous l'avons dénommée « parcelle en reconstitution » ou « parcelle repousse ».

La bande de terrain, qui, dans l'hectare défriché, entoure ces deux parcelles, est destinée à isoler celles-ci de la végétation avoisinante, et surtout de l'ombrage de la forêt.

Les deux parcelles (dénudée et en reconstitution) ont été séparées par une bande de terrain d'une cinquantaine de mètres.

Prélèvement des échantillons de terre

Les prélèvements des échantillons de terre ont été faits, mensuellement, de mai 1950 à octobre 1952. Les échantillons de terre ont été prélevés, le plus aseptiquement possible, à 10 cm environ de profondeur, introduits dans des flacons de verre bouchés à l'émeri, puis expédiés par avion à Paris. Ainsi leur étude microbiologique a pu être effectuée huit jours après leur prélèvement.

La nécessité d'une mise au point de la technique de recherche du pouvoir nitrificateur des terres en question n'a pas permis l'étude des échantillons reçus avant octobre 1950.

RECHERCHES EFFECTUÉES SUR LES ÉCHANTILLONS DE TERRE

1. Pouvoir fixateur de l'azote libre

a) Recherche des *Azotobacter*.

Nous avons utilisé le milieu solidifié par du gel de silice imprégné de la solution nutritive suivante, par boîte de Pétri de 10 cm de diamètre :

glucose	0,5 g
solution standard de Winogradsky	2 cm³

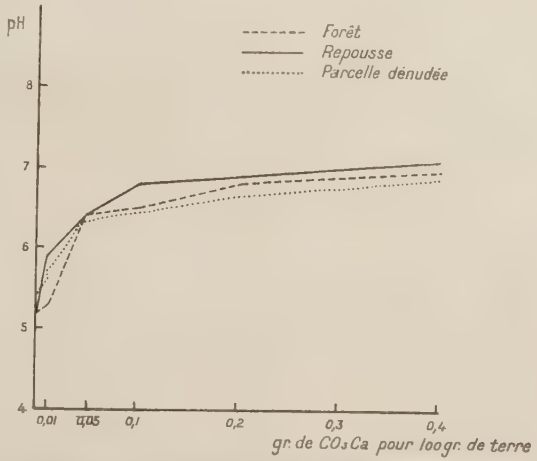
La composition de la solution de Winogradsky est :

phosphate monopotassique	1 g
sulfate de magnésium	0,5 g
chlorure de sodium	0,5 g
sulfate ferreux	0,02 g
sulfate de manganèse	0,02 g
eau du robinet	200 cm³

Nous avons utilisé des milieux à pH 7, tamponnés par du carbonate de calcium, et des milieux à pH 6, où le carbonate a été remplacé par du chlorure de calcium. Les milieux ont été ensemencés avec des grains de terre suivant la technique classique (cent grains de terre par échantillon). Après quinze jours à l'étuve, à 28°, nous n'avons dénombré aucune colonie d'*Azotobacter chroococcum*. Seules, quelques colonies d'*Azotobacter lacticogenes* sont apparues, surtout sur milieu acide ; mais elle étaient trop rares pour que l'on puisse en suivre les variations au cours de l'année, nous avons, en effet trouvé en moyenne 1 % de grains de terre positifs.

Nous avons recherché alors l'influence du pH de la terre sur la croissance des *Azotobacter chroococcum* et *lacticogenes*. Dans ce but nous avons fait l'expérience suivante :

La terre, enrichie de saccharose à la dose de 1%, est répartie dans des boîtes de Pétri de 10 cmde diamètre à raison de 50 g de terre par boîte. La terre a été amenée à différents pH par addition de quantités croissantes de carbonate de calcium (Graphique I) puis humidifiée et lissée en surface. Du phosphate a été ajouté, sous forme de grains de super, placés régulièrement à la surface de la terre, à raison de quatre grains d'environ 25 mg par boîte. Les grains de super permettent de mettre bien en évidence le développement des colonies, celles-ci formant une auréole noire autour d'eux. Les terres ont été ensemencées avec une suspension d'*Azotobacter chroococcum*. Les témoins étaient constitués de terres non ensemencées. Après huit jours à l'étuve à 28°, nous avons noté les résultats suivants.



Graphique I. pH des trois échantillons de terre en fonction de la quantité de carbonate de calcium ajouté.

Les échantillons de terre témoins, enrichis d'une quantité de carbonate de calcium infé-

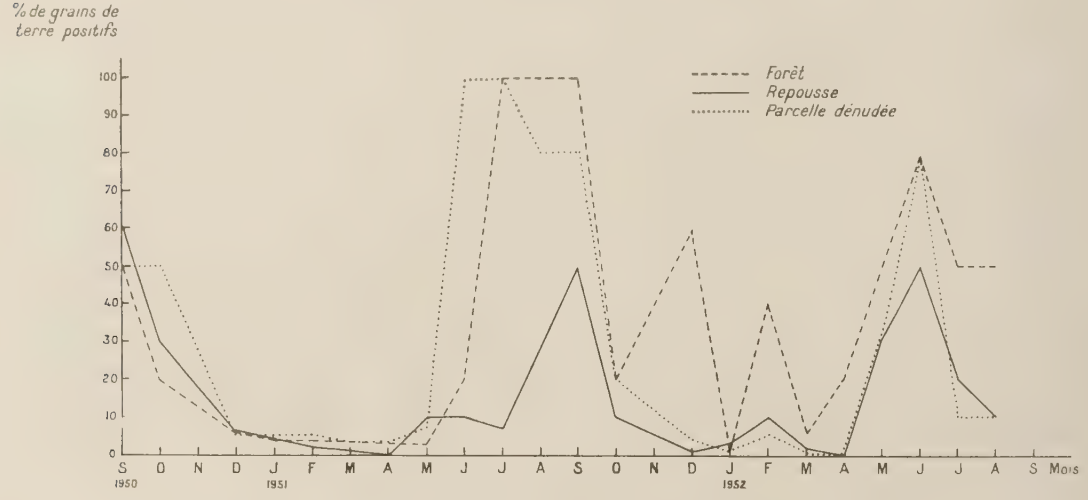
rieure à 0, 1 %, ont été recouverts de champignons et de quelques colonies d'*Azotobacter lacticogenes* mais pas d'*Azotobacter chroococcum*.

A partir d'une concentration en carbonate de calcium égale ou supérieure à 0,1 %, ce qui correspond à un pH voisin de 6,6, seules les colonies d'*A. chroococcum* sont apparues, sous forme d'anneau, autour des grains de super, sans trace de champignons ou de colonies d'*A. lacticogenes*. Les trois terres ont donné les mêmes résultats.

Il est donc mis en lumière que seul l'*A. lacticogenes* peut proliférer en milieu acide. L'*A. chroococcum* est absent dans un tel milieu.

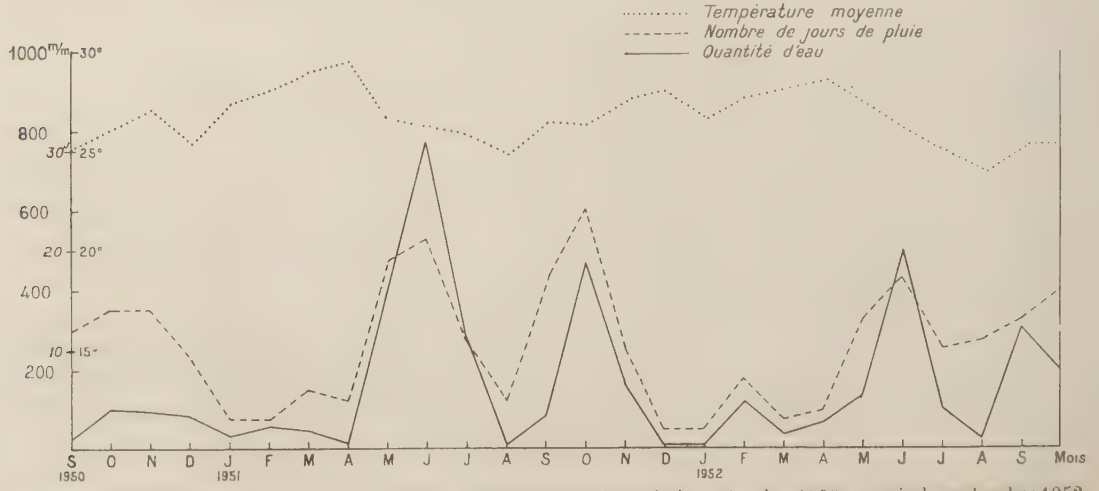
b) Recherche des *Clostridium* fixateurs de l'azote libre.

Nous avons employé un milieu identique à celui utilisé pour la recherche des *Azotobacter*. Le milieu anaérobie a été réalisé en plaçant les boîtes de Pétri dans un dessicateur fermé (sans vide préalable) contenant un absorbeur d'oxygène (pyrogallate de soude). Après dix jours à l'étuve à 28°, nous avons noté les résultats résumés dans le graphique II. En comparant ce graphique avec celui représentant les courbes climatologiques de la région d'Abidjan (Graphique VII) on constate que la période des pluies favorise la prolifération des germes fixateurs anaérobies.



Graphique II. Activité des germes fixateurs anaérobies de l'azote atmosphérique des trois échantillons de terre, au cours de l'année.

La parcelle repousse est moins riche en *Clostridium* que les parcelles forêt et dénudée.



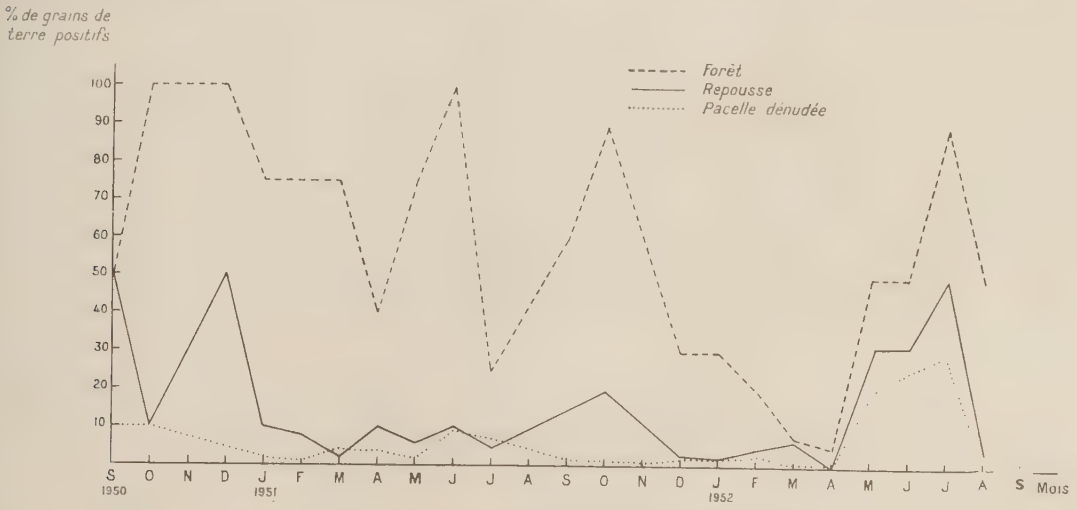
Graphique VII. Courbes climatologiques de la région d'Abidjan du mois de septembre 1950 au mois de septembre 1952.

2. Cellulolyse aérobie

Nous avons utilisé le milieu solidifié par du gel de silice imprégné de la solution nutritive suivante (par boîte de Pétri de 10 cm de diamètre)

nitrate de potassium	0,05	g
carbonate de calcium	0,2	g
solution de Winogradsky	2	cm³

La source carbonée est apportée sous forme de feuille de papier sans cendre, plaquée sur la surface du silico-gel. Les résultats sont résumés dans le graphique III. On remarque que la parcelle forêt est nettement plus riche en germes cellulolytiques que les parcelles dénudée ou en reconstitution. La richesse de la parcelle forêt en germes cellulolytiques est plus forte pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche. Les germes cellulolytiques sont représentés par les genres *Cytophaga* et *Cellvibrio*.



Graphique III. Activité cellulolytique aérobie des trois échantillons de terre au cours de l'année.

3. Activité nitrifiante

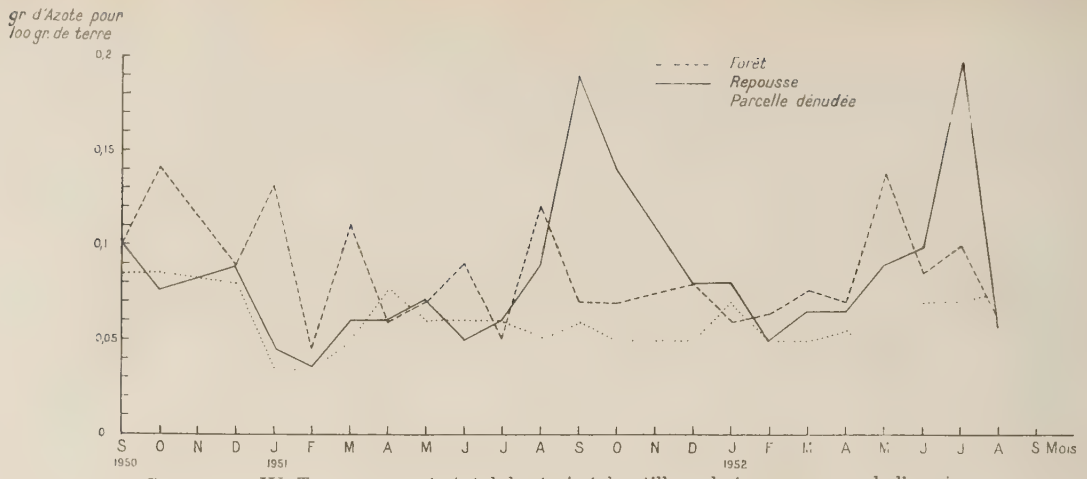
L'ensemencement des grains de terre sur plaque au silico-gel, suivant la technique de Winogradsky, nous a donné des résultats négatifs ou difficilement interprétables. Par contre, à l'aide de la méthode chimique (4), nous avons pu constater que l'activité nitrifiante (nitreuse et nitrique), dans les trois échantillons de terre, est comparable à l'activité nitrifiante d'un sol métropolitain normal et que cette activité subit de grandes fluctuations au cours de l'année. Malheureusement, celles-ci sont dues pour une part au séjour des échantillons de terre dans les flacons, et il ne nous a pas été permis de tracer une courbe indiquant l'activité nitrifiante au cours de l'année. Nous avons remarqué, en effet, qu'une terre tropicale abandonnée pendant une quinzaine de jours dans un flacon, au laboratoire, pouvait perdre jusqu'à 50 % de son pouvoir nitrificateur. Cette expérience doit donc être faite à proximité du terrain, où ont lieu les prélèvements.

4. Dosage de l'azote total

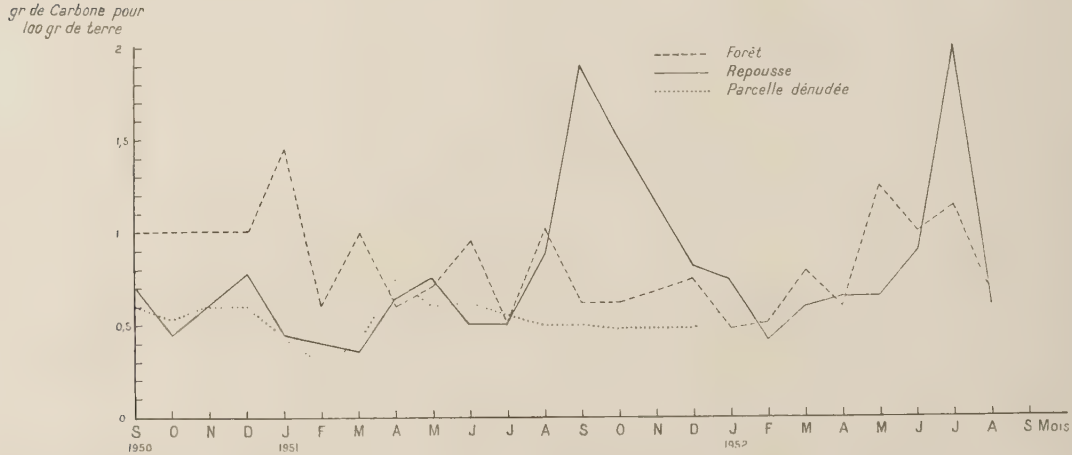
Nous avons utilisé la méthode de Kjeldhal. Les traces de nitrate contenues dans la terre ont été réduites par du zinc en milieu sulfurique. Les résultats sont résumés dans le graphique IV. On observe une augmentation de la teneur en azote après les deux périodes des pluies. Cette augmentation est surtout nette pour la parcelle repousse, elle est nulle pour la terre nue.

5. Dosage du carbone organique

Nous avons employé la méthode de Anne (5) en opérant à froid. Le graphique V indique les variations de teneur en carbone organique des trois échantillons de terre au cours de l'année; il est approximativement semblable au graphique IV indiquant les variations de l'azote totale.



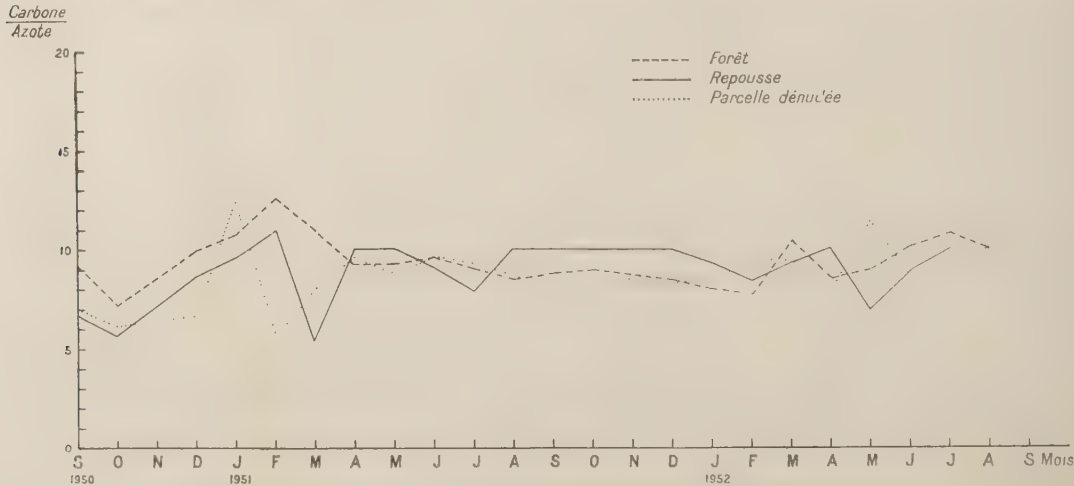
Graphique IV. Teneur en azote total des trois échantillons de terre au cours de l'année.



Graphique V. Teneur en carbone organique des trois échantillons de terre au cours de l'année.

6. **Rapport C/N**

Ce rapport est sensiblement le même pour les trois échantillons de terre et se situe entre 8 et 10. Il est pratiquement constant au cours de l'année (Graphique VI).



Graphique VI. Rapport C/N des trois échantillons de terre au cours de l'année.

CONCLUSIONS

Cette étude microbiologique nous montre l'influence du climat et de la végétation sur la flore bactérienne des sols tropicaux.

La saison des pluies favorise la prolifération des *Clostridium*, fixateurs de l'azote, des germes cellulolytiques aérobies et probablement des bactéries nitrifiantes.

L'absence de végétation provoque une régression très nette des germes cellulolytiques.

La présence ou l'absence de végétation n'influe pas sur le rapport C/N des terres, qui demeure constant au cours de l'année.

Office de la Recherche Scientifique Outre-Mer. Laboratoire de Microbiologie du Sol.

RÉSUMÉ. — *Étude des germes microbiens rencontrés dans les sols de la basse Côte d'Ivoire.*

BIBLIOGRAPHIE

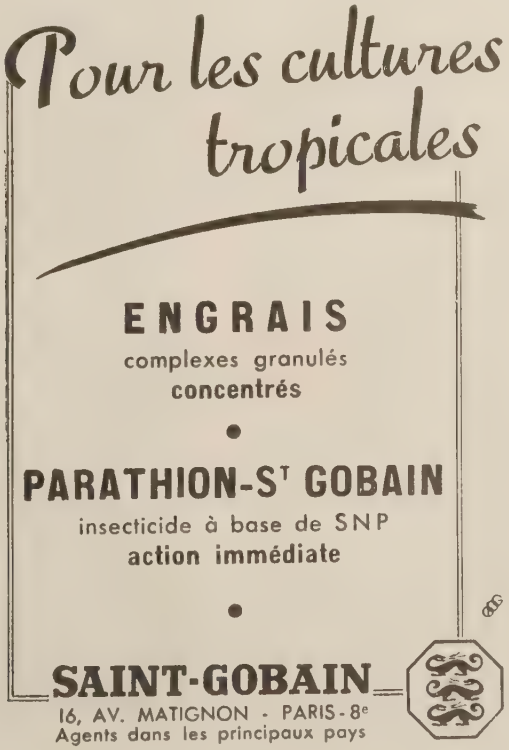
(1) Castagnol (E. M.), Nguyen Cong Vien. — Etude de la flore microbienne des sols du Tonkin. *Arch. Rech. Agro. Cambodge-Laos-Vietnan*, 1951, n° 11.

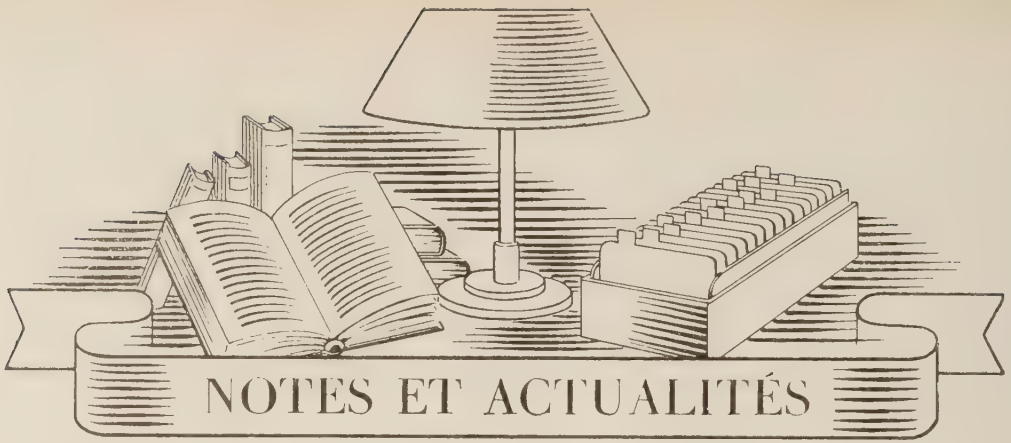
(2) Bouyer (S.). — Microbiologie des sols à arachide du Sénégal, vues d'ensemble. *Bull. Agro. S. T. A. T.*, 1952, 162-6.

(3) Kauffmann (J.), Toussaint (P.). — Un nouveau germe fixateur de l'azote atmosphérique : *Azotobacter lacticogenes*. *Rec. gén. Bot.*, 59, 1952.

(4) Kauffmann (J.), Boquel (Mlle G.). — Nouvelle méthode de détermination du pouvoir nitrificateur d'une terre. *Ann. Inst. Pasteur*, 81, 1951, 667.

(5) Anne (P.). — Sur le dosage du carbone organique dans les sols. *Ann. Agr.*, 2, 1945. 161-172.





LA CULTURE DU POIVRE DANS L'INDE

Rapport de mission (14 janvier au 7 février 1953)

par J. MARINET

Ingénieur principal des Services de l'agriculture de la France d'outre-mer

INTRODUCTION

La culture du poivre en Indochine a subi depuis quinze ans une forte régression, la production diminuant à peu près des deux tiers. Dans le même temps, l'Inde, qui depuis de nombreux siècles produit du poivre, augmentait sa production de 10.000 *à* 30.000 *tonnes, devenant le premier pays producteur du monde, à la suite de la régression très importante de cette culture en Indonésie, du fait de l'occupation japonaise pendant la guerre.*

Il était donc intéressant de chercher à connaître les facteurs écologiques et les méthodes de culture, qui avaient permis une telle progression et c'est la raison pour laquelle, avec l'accord du Conseil d'Administration de la Station du Poivre, nous avons entrepris cette mission d'étude.

A la suite de cette mission, nous avons établi un rapport que nous diviserons en deux parties :

I) La culture du poivre dans l'Inde.
II) Enseignement à tirer pour le Sud-Indochinois des modes de culture utilisés dans l'Inde.

I. LA CULTURE DU POIVRE DANS L'INDE

HISTORIQUE

Si l'Inde n'a pas occupé une place de premier plan dans la production mondiale du poivre jusqu'en 1940, il n'en a pas été de même dans l'Antiquité et au Moyen-Age, et, à cette époque, tout le poivre consommé dans le bassin méditerranéen provenait de la côte Ouest de l'Inde.

L'étymologie même du mot nous renseigne sur le chemin parcouru par le produit. Le mot sanscrit « pippali » (qui veut dire poivre long = *Piper longum*) a donné en grec le mot « πιπερ », et en latin le mot « piper » pour donner en français le mot « poivre » et en anglais le mot « pepper ».

La première mention qui en soit faite remonte à Théophraste (372-287 avant J.-C.) ; Alaric après le siège de Rome demanda une rançon qui comportait, entre autre, 3.000 livres de poivre.

Au Moyen-Age, Venise et Gênes furent les grands centres de commerce du poivre, lequel provenait de la côte Ouest de l'Inde, comme le prouve le récit de voyage de Jean Di Marignalli de Florence, légat du Pape qui « le Samedi Saint 1348 arriva à une très noble citée appelée Quilon, où tout le poivre du monde est produit ».

Après Venise et Gênes, le commerce passa ensuite entre les mains des portugais, qui en introduisirent la culture dans l'archipel Malais ; Malacca devint le grand centre de production du poivre. Sous la domination hollandaise, ces derniers en assurèrent la culture et le commerce ; ils l'introduisirent à Ceylan, où la culture connut un certain succès pour décliner avec l'arrivée des anglais.

Aujourd'hui le poivre est cultivé surtout dans l'Inde, l'Indonésie, la Malaisie, le Siam, l'Indochine, Madagascar et la Côte Est d'Afrique.

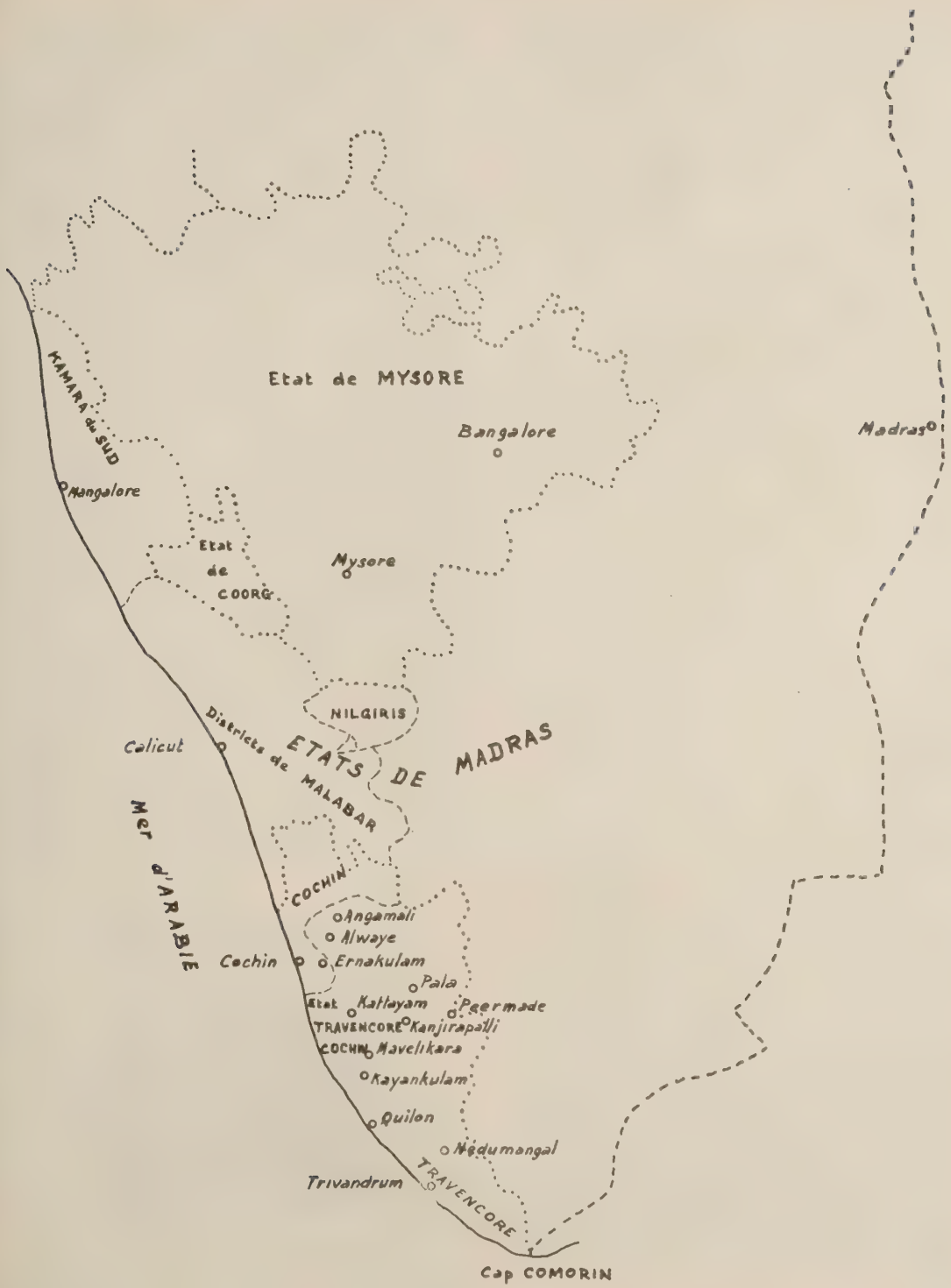
ZONES DE CULTURE DANS L'INDE

Si l'on fait abstraction du Bengale, dont la production est très faible, on peut dire que toute la culture du poivre est concentrée sur le versant Ouest des Gathes occidentales, dans les Etats de Bombay, Coorg, Madras et Travancore-Cochin.

Pour les années 1950-51 et 1951-52, le « Planter's chronicle » du 1-9-52 donne les surfaces et la production suivantes :

1950-51 : 197.339 acres*	30.570 tonnes
1951-52 : 192.231 acres	27.916 tonnes

(*) 1 acre = 0,40468 ha.


Etat de MYSORE
Bangalore
Madras
KANARA du SUD
Mangalore
Etat de COORG
Mysore
NILGIRIS
Calicut
Districts de MALABAR
ETATS DE MADRAS
Mer d'ARABIE
COCHIN
Angamali
Alwaye
Cochin
Ernakulam
Pala
Etat TRAVENCORE
Kottayam
Peermade
Kanjirapalli
COCHIN
Mavelikara
Kayankulam
Quilon
Nedumangal
Trivandrum
TRAVENCORE
Cap COMORIN

Remarque. — Il est très difficile de parler de surfaces cultivées pour une plante, que l'on trouve presque toujours en association avec d'autres cultures. On admet que l'acre est représenté par trois cents lianes de poivre, qui est la densité de plantation uniformément rencontrée, quand il s'agit de culture pure ; les surfaces sont fournies par les « Revenues Authorities » chargées d'établir l'impôt foncier).

Pour l'Etat de Madras, la surface, pour 1952, était de 102.500 acres se répartissant comme suit :

Malabar district	88.800 acres
South Kanara	13.600 acres
Nilgiris	100 acres

Si l'on admet, pour l'Etat de Bombay, 7.500 acres dans le district du North Kanara, il nous reste pour le Travancore-Cochin :

$$192.231 - 110.000 = 83.231 \text{ acres}$$

En fait, les Services de l'Agriculture du Travancore indiquent, comme surface actuelle, 92.000 acres ; il est intéressant de rapprocher cette surface de 92.000 acres de celle de 1938, qui était de 90.911,32 acres, se répartissant ainsi entre les différents taluks (Le taluk est une subdivision du district) :

Nom des taluks du Travancore	Surface en poivre
Tovala	0
Agastivaram	0
Kalkulam	211
Vilavancode	111
Noyyattinkara	311
Trivandrum	931
Nedumagad	18.225
Chirayinkil	1.513
Quilon	6
Kottarakara	6.488
Pathanapuram	4.520
Shencotta	1
Pathanamthitta	3.272
Tiruvella	1.400
Kunnathour	3.029
Amlalapuzha	0
Karthigapalli	0
Mavelikara	469
Changanacherry	2.796
Kottayam	1.211
Shertally	0
Vaikom	3.949,93
Karunagapalli	13
Meenachil	11.627,47
Muvattupuzha	10.310,77
Todupuzha	15.261
Kunnatnad	1.952,65
Parur	298
Devicolam	0
Peermade	4,5
	90.911,32 acres

On voit que la surface est restée sensiblement la même en treize ans. Il en est de même pour l'Etat de Madras, où en 1937-38 la surface était de 104.081 acres et, en 1951-52, de 102.500 acres.

La quantité exportée ayant beaucoup augmenté de 1937 à 1950, on peut faire un certain nombre de suppositions pour expliquer cet accroissement de production sans accroissement des surfaces :

α) Les surfaces ne tiennent pas exactement compte du nombre de lianes plantées. La densité de lianes à l'acre a dû augmenter depuis dix ans par suite de plantations de nouvelles boutures, sans que les surfaces en culture aient été modifiées en conséquence.

β) Actuellement, tout le poivre produit est récolté, alors qu'en 1937, par suite des cours très bas, parfois le cultivateur ne se donnait pas la peine de faire la récolte, au moins pour la partie la plus haute des lianes, dont l'accès est parfois difficile.

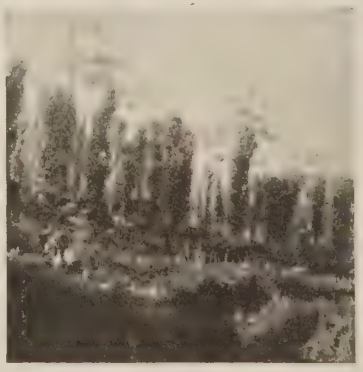
γ) Actuellement par suite des cours élevés du poivre, une certaine quantité de poivre sauvage est récoltée en forêt, et mélangée au poivre de culture, pratique fréquemment signalée dans l'Inde.

En fait ces trois facteurs doivent jouer concurremment et permettent d'expliquer l'accroissement de la production sans accroissement des surfaces. On ne saurait invoquer l'augmentation des rendements, les lianes n'étant pas fumées ; à la rigueur, peut-on admettre un peu plus de soins aux lianes aujourd'hui qu'elles représentent un revenu important.

Cette répartition par surface est intéressante, surtout si on la rapproche des conditions climatiques. Nous aurons l'occasion d'y revenir dans l'étude du facteur climat, mais il est plus intéressant de considérer les zones de culture en fonction du genre de culture rencontrée, on peut alors considérer trois zones de cultures différentes.

a) **Zone de culture pure du poivre.** On rencontre ce mode de culture surtout dans le South Kanara et les taluks de Chirakkal et Kottayam dans le Malabar district. C'est donc la zone Nord de l'aire de culture du poivre ; la culture est presque uniformément pratiquée sur érythrine, à la densité de trois cents lianes à l'acre (écartement de 3,6 × 3,6 m ou douze pieds en tous sens), principalement sur les flancs Nord des vallées. Depuis quelques années, avec la hausse des cours, on note quelques cultures pures dans la région de Pala, Kanjirapally dans le Travancore, mais elles constituent l'exception.

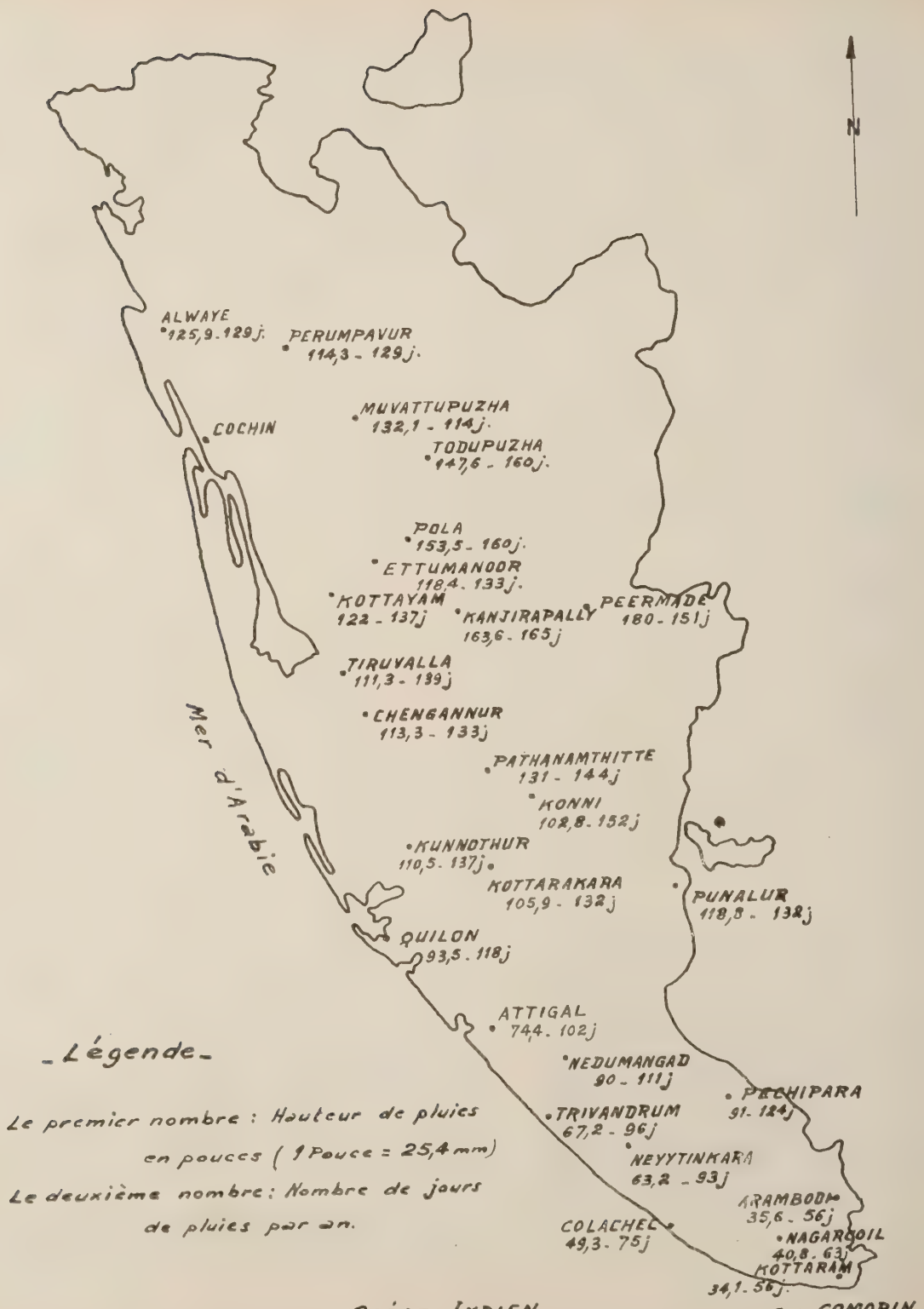
b) **Zone de culture familiale autour de la maison du cultivateur.** C'est toute la région cotière depuis Tellicherry au Nord jusqu'à quelques kilomètres du Sud de Trivandrum, où s'arrête la culture du poivre. Les essences servant de support sont des plus variées. La densité de culture varie en fonction du terrain (la plupart des cultures sont sur terrains latéritiques) et des chutes de pluies, lesquelles sont plus importantes quand on s'écarte de la côte vers l'intérieur : c'est dans les régions, où les chutes de pluie sont les plus fortes, que l'on rencontre les cultures les plus denses.



Zone de culture pure du poivre.
Plantation sur érythrine à Panathadi.

CHUTES DE PLUIES MENSUELLES DANS LES PRINCIPAUX CENTRES PRODUCTEURS DE POIVRE DU TRAVANCORE, EN POUCES (2,54 cm)

Centres	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	Nombre de jours de pluie	Nombre d'années d'observat.
Attingal	0,7	0,7	1,3	4,2	8,1	17,7	10,8	6,1	5,2	11,8	6,1	1,7	74,4	102,7	52
Nedumangad	1,0	1,0	2,3	7,3	9,5	17,6	10,8	6,5	7,1	14,3	9,7	2,9	90,0	111,0	52
Trivandrum	0,8	0,6	1,5	4,3	9,0	13,5	7,7	4,9	4,5	10,9	6,9	2,6	67,2	96,7	99
Mottarakara	0,7	1,2	3,1	6,7	9,9	22,5	16,1	11,2	9,0	14,9	8,7	2,0	105,9	132,3	52
Punalur	0,8	1,6	3,5	8,4	11,1	22,8	18,9	12,3	9,9	16,9	9,3	2,3	118,8	152,5	52
Kunnathur	0,7	1,2	3,3	7,6	10,4	22,8	17,8	12,2	9,2	14,4	8,7	2,2	110,5	137,1	52
Monni	1,5	2,1	5,5	9,9	13,9	24,3	24,5	17,8	12,2	17,2	11,5	2,4	142,8	152,4	32
Pathanamthitta	1,7	1,7	4,5	0,4	12,8	23,0	20,7	15,2	11,7	16,4	11,7	2,9	131,0	144,8	52
Tiruvalla	0,9	0,8	2,1	5,1	11,4	25,1	20,6	12,9	9,3	13,2	7,7	2,2	111,3	139,1	53
Chengannur	1,2	0,9	2,7	6,0	10,6	24,0	19,8	13,2	10,3	13,3	8,7	2,6	113,3	133,8	52
Koyttaam	0,9	0,8	2,5	5,3	11,0	27,3	23,6	15,1	10,9	14,7	7,1	2,5	122,0	137,1	52
Ettumanoor	0,8	0,4	2,0	6,1	10,5	29,0	24,7	16,0	9,2	11,2	6,5	2,0	118,4	133,2	52
Pala	1,1	1,4	4,8	10,4	13,8	29,6	27,9	19,2	12,5	18,1	11,2	3,5	153,5	160,6	52
Todupuzha	0,8	1,3	2,8	8,2	11,8	30,1	30,2	21,6	12,9	17,0	8,6	2,0	147,6	160,1	52
Muvattupuzha	0,5	0,5	1,7	5,9	10,1	29,0	28,7	19,4	11,5	14,7	8,1	2,0	132,1	144,8	53
Perumpavour	0,4	0,5	1,3	4,2	8,8	26,2	26,7	16,9	9,7	11,5	6,9	1,2	114,3	129,4	52
Alwaye	0,5	0,4	0,9	3,1	10,7	31,0	28,1	17,9	12,0	12,1	7,4	1,8	125,9	129,9	25
Kanjirapally	1,5	2,0	6,4	10,9	15,7	28,9	28,4	20,2	13,7	20,5	12,5	2,9	163,6	165,8	32
Premade	0,6	1,2	2,5	5,6	12,6	46,4	50,9	34,5	19,9	20,3	8,7	1,9	205,1	161,8	63


N
ALWAYE
125,9 - 129j.
PERUMPAVUR
114,3 - 129j.
MUVATTUPUZHA
132,1 - 114j.
COCHIN
TODUPUZHA
147,6 - 160j.
POLA
153,5 - 160j.
ETTUMANOOR
118,4 - 133j.
KOTTAYAM
122 - 137j
KANJIRAPALLY
163,6 - 165j
PEERMADE
180 - 151j
TIRUVALLA
111,3 - 139j
CHENGANNUR
113,3 - 133j
PATHANAMTHITTE
131 - 144j
KONNI
102,8 - 152j
KUNNOTHUR
110,5 - 137j
KOTTARAKARA
105,9 - 132j
PUNALUR
118,8 - 132j
QUILON
93,5 - 118j
ATTIGAL
74,4 - 102j
NEDUMANGAD
90 - 111j
PECHIPARA
91 - 124j
TRIVANDRUM
67,2 - 96j
NEYYTINKARA
63,2 - 93j
ARAMBODE
35,6 - 56j
COLACHEL
49,3 - 75j
NAGARCOIL
40,8 - 63j
KOTTARAM
34,1 - 56j
Mer d'Arabie
Océan INDIEN
Cap COMORIN
- Légende -
Le premier nombre : Hauteur de pluies en pouces (1 Pouce = 25,4 mm)
Le deuxième nombre : Nombre de jours de pluies par an.

Zone de culture pure du poivre.
Plantation sur érythrine à Panathadi.

Dans cette zone, on note trois centres principaux de culture du Nord au Sud :

a) de Tellichery à Calicut dans le Malabar district

b) de Kottayam Pala à Kanjirapally dans le Travancore

c) Nedumangad.

c) **Zone des plantations de théiers, caféiers et mandariniers**, où le poivre se développe sur les arbres d'ombrage de la culture principale. Dans les plantations de caféiers, où l'ombrage est plus intense que pour les théiers et les mandariniers, les supports utilisés sont en général des arbres de la forêt (jungle trees) conservés au moment du défrichement. C'est le cas de l'Etat de Coorg, où l'on ne rencontre que des plantations de caféiers et de mandariniers, pas de théiers. Dans les plantations de théiers, où l'ombrage est moins intense, les tuteurs les plus utilisés sont les *Grevillea robusta* ; dans ces plantations le nombre de lianes de poivre est en général faible, d'autant que tous les *Grevillea* ne portent pas des lianes de poivre.

Climat

Dans la zone comprise entre le niveau de la mer et 600 mètres, le poivre se développe dans les régions où les chutes de pluies sont en moyenne supérieures à 100 pouces (2,54 m), les gros centres de culture étant dans les zones recevant de 120 pouces (3,04 m) à 200 pouces (5,08 m).

En altitude, dans le Wynaad, l'Etat de Coorg et le Nilgiris, les chutes sont moindres : 70 à 90 pouces (1,77 à 2,28 m), mais dans ces régions la culture est pratiquée à environ 1.000 mètres d'altitude. C'est ainsi qu'à Kaimebetta Estate, village de Pollibetta (Goorg), altitude 3.300 pieds, les pluies ont été les suivantes en pouces pour les deux campagnes 1950-51 et 1951-52 :

	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1950-51	29	6,96	7,71	5,44	2,65	0
1951-52	17,13	5,58	8,53	5,87	2,35	0
1952-53	6,12	10,78	4,94	14,79	—	2,96

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
1950-51	0	0	1,14	3,52	5,95	8,94
1951-52	0	0,13	0	3,60	3,20	11,51
1952-53						

Total 1950-51 : 71,31
— 1951-52 : 57,90

Les très faibles pluies du début de la campagne 1952-1953 font que la récolte actuelle est nettement inférieure à la moyenne.

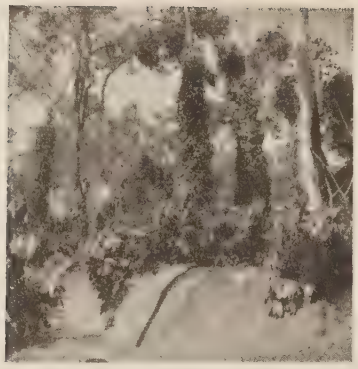
La moyenne des pluies de la Station d'Ambalavayl dans le Wynaad est la suivante pour les sept dernières années :

Janvier	0,44
Février	0,76
Mars	1,55
Avril	5,60
Mai	6,15
Juin	13,58
Juillet	21,74
Août	14,91
Septembre	7,27
Octobre	8,08
Novembre	4.39
Décembre	0,97
Total	85.44

Dans le Travancore, pour lequel nous avons pu obtenir un grand nombre de relevés pluviométriques, il est très net que lorsqu'on se déplace du Nord au Sud, de Kottayam au Cap Comorin, les pluies vont en diminuant (Kottayam 122 pouces, Quilon 93,5 pouces, Trivandrum 67,2 pouces, Nagercoïl 40,8 pouces). Pratiquement la culture disparaît au Sud de Trivandrum, lorsqu'on tombe en dessous de 65 pouces (1,65 m) ; l'aspect général du pays change, le cocotier disparaît pour laisser la place aux palmiers à sucre, qui sur la côte des Malabars caractérisent les régions arides.

L'année peut se diviser, du point de vue pluviométrique en trois parties :

Zone de culture familiale du poivre
Très de Iellicherry.



Zone de culture du poivre associée à des cultures de caféiers dans l'Etat de Coorg.

décembre, janvier, février, mars et avril: saison sèche avec très faibles précipitations.

mai, juin, juillet, août, septembre : mousson du Sud-Ouest.

octobre, novembre : mousson du Nord-Est.

A la Station agricole de Pattambi, où les chutes moyennes de pluie sont de 102,6 pouces, la répartition normale des pluies entre ces périodes est la suivante :

Total	Saison sèche	Mousson du S. W.	Mousson du N. E.
102,6	13,3	72,4	16,9

En fait, on peut avoir des écarts très importants avec la moyenne, si l'on considère les chutes de pluie des trois dernières années :

	Total	Saison sèche	Mousson du S. W.	Mousson du N. E.
1949-50	98,70	24,76	66,74	7,20
1950-51	158,13	45,35	96,42	16,36
1951-52	87,65	13,64	50,25	23,76

Rien de bien particulier à signaler concernant la température, le degré hygrométrique de l'air, l'insolation et la vitesse du vent, qui, pour Trivandrum, sont les suivants :

	Température à l'ombre en degrés centigrades			% d'humidité	% de ciel couvert	Nombre d'heures d'insolation	Vitesse moyenne du vent en miles / 1.609 m
	Moy. par jour	Max.	Min.				
Janvier	24,7	28,7	22,8	73,8	35	8,6	5,0
Février	25,6	29,7	23,4	72,5	26	9,6	5,5
Mars	26,9	30,8	23,8	75,8	35	8,9	6,1
Avril	27	30,9	25,9	79,7	50	8,0	7,1
Mai	26,7	30,1	25,7	83,1	64	7,3	7,5
Juin	25,3	28,0	24,2	86,2	78	4,7	8,1
Juillet	24,8	27,6	23,8	87,0	69	5,1	9,6
Août	24,8	27,8	23,9	85,9	71	5,9	10,1
Septembre	25,0	28,3	24,0	84,7	60	6,8	8,7
Octobre	24,9	28,2	24,0	85,5	69	6,0	6,0
Novembre	25,0	28,6	23,6	84,7	60	6,1	4,0
Décembre	24,6	82,4	23,1	78,5	33	7,8	3,9

Trivandrum étant au bord de la mer, les variations de température et de degré hygrométrique sont moins marquées que dans l'intérieur ; à la station de Pattambi, où il tombe en moyenne 102,6 pouces de pluie par an (2,60 m) pour la campagne 1949-50, les températures maximum et minimum ainsi que le degré hygrométrique de l'air ont été les suivants :

Pattambi	Températ. max. en C	Températ. minimum	% d'humidité
Juillet 1949	28,3	23,4	93,5
Août —	29,0	24,2	92,2
Septembre —	29,2	23,3	92,8
Octobre —	30,9	23,4	88,1
Novembre —	33,6	22,3	80,8
Décembre —	34,6	21,1	64,4
Janvier 1950	34,9	20,6	60,7
Février —	35,3	22,2	80,2
Mars —	35,9	24,3	82,8
Avril —	35,1	25,0	84,3
Mai —	34,2	26,0	76,0
Juin —	27,4	25,2	88,1

Sols

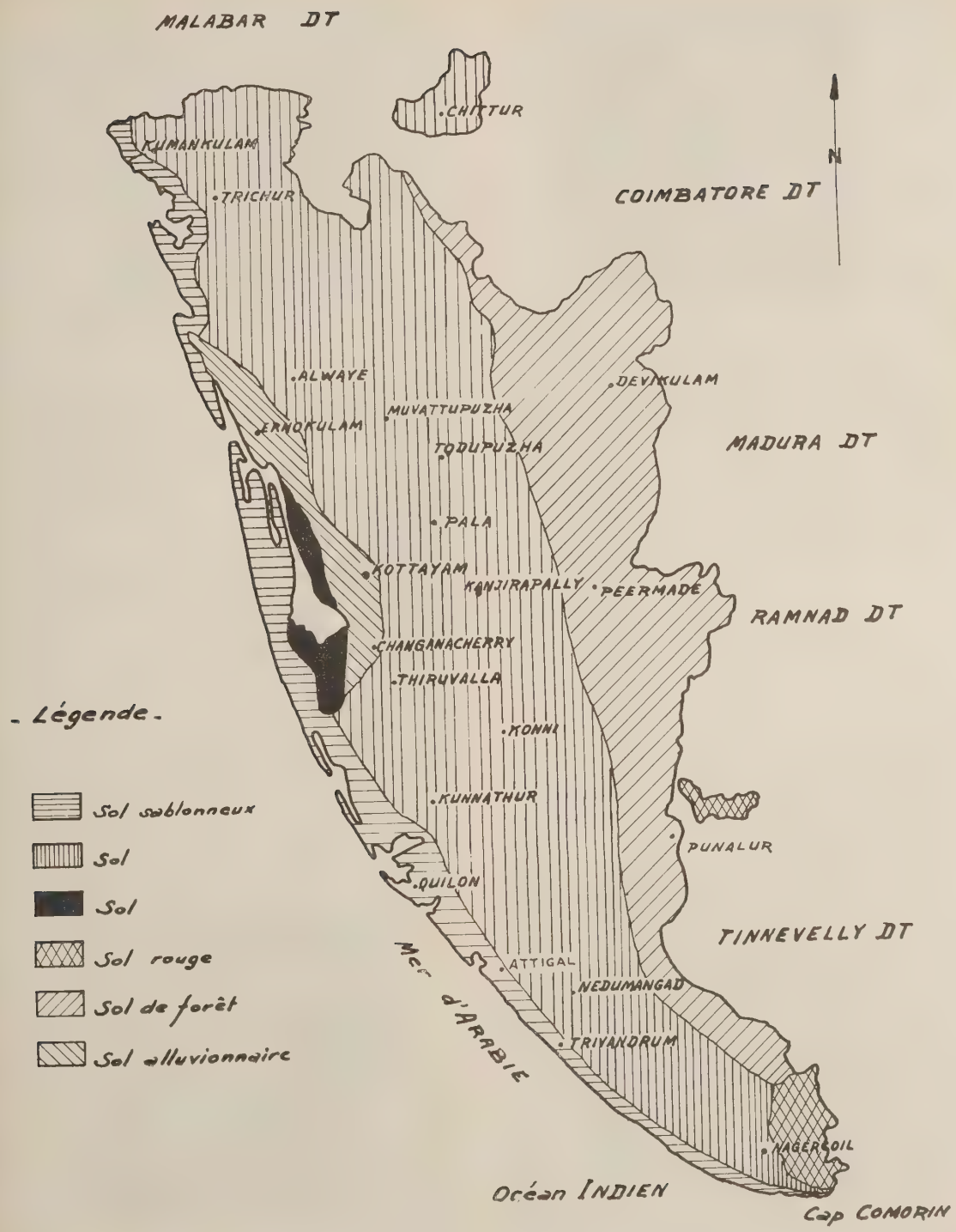
La culture du poivre sur la côte Ouest se rencontre presque toujours sur des sols de formation latéritique, qui présentent le grand avantage, pour cette culture, de se drainer parfaitement.

Ces sols proviennent de la décomposition de gneiss.

Pour la région de Trivandrum, M. Brito, professeur de Chimie agricole à l'Université de Trivandrum, nous a donné pour le type de sol sur lequel pousse le poivre, l'analyse suivante :

Sable grossier	33,79	%
Sable fin	19,97	»
Limon	8,65	»
Argile	33,35	»
Humidité	3,06	»
Perte au feu	9,63	»
Matières minérales insolubles	67,83	»
N	0,10	»
P^2O^5 total	0,04	»
K^2O total	0,05	»
CaO	0,04	»
P^2O^5 assimilable	0,0004	»
K^2O	0,0002	»
pH	7,00	»

Tuteurs d'érythrine placés la tête en bas, dans un endroit frais, durant trois mois


MALABAR DT
CHITTUR
KUMANKULAM
TRICHUR
COIMBATORE DT
N
ALWAYE
DEVIKULAM
MUVATTUPUZHA
ERNAKULAM
MADURA DT
TODUPUZHA
PALA
KOTTAYAM
KANJIRAPALLY
PEERMADE
RAMNAD DT
CHANGANACHERRY
THIRUVALLA
- Légende -
KONNI
KUNNATHUR
Sol sablonneux
Sol
Sol
Sol rouge
Sol de forêt
Sol alluvionnaire
PUNALUR
QUILON
TINNEVELLY DT
Mer d'ARABIE
ATTIGAL
NEDUMANGAD
TRIVANDRUM
NAGERCOIL
Océan INDIEN
Cap COMORIN

Ombrage des boutures après plantation.

A la station de Pattambi, une analyse des sols, pour culture en sec, qui correspondent aux sols sur lesquels on rencontre le poivre, nous a été donnée elle est la suivante :

Humidité	2,07	%
Sable grossier	48,40	»
Sable fin	16,22	»
Limon	8,77	»
Argile	26,61	»
Perte au feu	7,84	»
Insolubles	62,80	»
$Fe^2O^3 + Al^2O^3$	28,64	»
N	0,084	»
K^2O total	0,191	»
P^2O^5 »	0,293	»
K^2O assimilable	0,02	»
P^2O^5 »	0,0058	»
CaO	0,129	»
MgO	0,146	»
Na^2O	0,126	»
pH	5,75	»

A la station du Taliparamba, dont les sols sont aussi latéritiques, le pH moyen oscille autour de 5,5.

Tous ces sols sont pauvres ou très pauvres en éléments nutritifs ; mais ils constituent un milieu très sain pour le développement du poivre, pour qui l'excès d'humidité est l'ennemi principal. Ces sols se drainent parfaitement, et comme, en outre, la culture est toujours pratiquée sur des pentes de collines, assez fortes voire très fortes, on a des terrains dans lesquels l'excès d'eau n'est pas à craindre.

En aucun endroit au cours de toute notre tournée sur la côte Ouest, nous n'avons rencontré de plants présentant les symptômes de cette maladie, qui sévit sur les poivrières du Cambodge, sauf en un endroit : la plantation de M. M. C. Nambiar à Panathadi, le seul plant atteint se trouvant dans une culture d'aréquiers irriguée, située dans un bas-fond, où le sol était gorgé d'eau ; sur toutes les pentes environnantes non irriguées, les lianes de poivre étaient parfaitement saines (plantation de trente mille lianes sur érythrine).

Dans la zone du poivre en culture pure, et dans la zone du poivre sur les arbres d'ombrage de caféiers, théiers et mandariniers, le sol est toujours recouvert d'un mulch naturel abondant : feuilles des arbres d'ombrage, des lianes de poivre et des caféiers ; en outre les émondages des tuteurs vivants ou des plantes cultivées comme engrais vert en interligne sont soigneusement conservés à la surface du sol. Au début des pluies, une végétation intense envahit tout le sol ; on la fauche au coupe-coupe en août ; et, en novembre, à la fin des pluies, un sarclage est fait sur toute la plantation pour supprimer la végétation adventice qui est enfouie, pour supprimer toute évaporation en saison sèche.

Dans la zone de culture familiale, autour des maisons, aucun soin particulier n'est apporté pour le poivre, sauf par endroits, où des feuilles et des débris organiques de toutes sortes sont rassemblées sur 30 à 50 cm. Les lianes ainsi traitées sont en général plus belles, ce qui n'a rien que de très naturel.

Variétés cultivées

Il semble que les variétés rencontrées soient plus nombreuses dans l'Etat de Tranvancore Cochin que dans l'Etat de Madras et de Coorg ; certaines d'entre elles semblent les mêmes, mais portent des noms différents.

L'Etat de Madras a importé à la Station du Poivre de Taliparamba les variétés du Travancore pour en voir le comportement, et inversement l'Etat de Travancore avait importé à sa station du poivre de Konni (aujourd'hui supprimée) les variétés de l'Etat de Madras.

Nous allons passer en revue les différentes variétés de ces deux Etats d'après les renseignements qui nous ont été fournis.

A. Variétés du Travancore

1) **Kumbhakodi** : Variété plus particulièrement rencontrée dans les taluks de Pathanamthitta et de Kunnathur. Début de floraison en mai, et récolte en février. Variété rustique mais peu productive. Grappes longues, mais avec grains peu serrés sur la grappe. Feuilles assez longues et assez larges, vert pâle. Pourcentage du poivre sec par rapport au poivre vert : 34.

2) **Karuvilanchy** : Variété très répandue dans tout le Travancore. On la subdivise en deux sous-variétés : Karuvilanchy et Karuvilanchy Padappan, cette dernière devant son nom à son port buissonnant. Variété très appréciée des cultivateurs et des commerçants. Les grains ne sont pas de très grande taille, les feuilles sont petites et serrées, d'un vert foncé. Apparition des fleurs en mai, et début de récolte au 15 janvier. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 36.

Préparation de la terre brûlée.

Nouvelle station du poivre à Pannyaur.

3) **Karivalli** : Variété fréquemment rencontrée dans les taluks de Pathanamthitta, Moovattupuzha. Apparition des fleurs en mai et début de récolte au 15 décembre. Fructification abondante un an sur deux seulement. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre. vert : 37 à 43.

4) **Chumala** : Variété rencontrée généralement dans les taluks de Pathanamthitta, Kunathoor, Pathanapuram et Thiruvella. Feuilles assez longues, de couleur vert pâle. Les jeunes pousses sont de couleur rose clair. Début de floraison aux premières pluies en avril et récolte au 15 octobre. Les épis sont larges et bien garnis. Les fruits à la récolte sont légèrement bruns. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : seulement 33.

5) **Perumkodi** : Variété rencontrée dans la partie centrale et Nord du Travancore. Feuilles petites et étroites permettant une circulation de l'air, de la lumière dans la masse de la liane. Floraison en mai et récolte deuxième quinzaine de janvier. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 40.

6) **Kaniakadan** : Variété de la région de Meenachil. On distingue deux sous-variétés ; l'une à grandes feuilles, l'autre à petites feuilles. Floraison en mai et récolte début janvier. Une des variétés les plus appréciées par le commerce. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 42.

7) **Mundy** : Variété de l'Ouest Travancore, gros grains. Floraison en mai et récolte à partir du 15 novembre. Variété rustique. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 37.

8) **Munda** : Variété rustique, peu différente de la précédente. Grains un peu plus gros. Floraison en mai et récolte au 15 décembre. Pourcentage du poivre sec par rapport au poivre vert : 36.

9) **Kuthiravali** : Dans le Sud du Travancore. Longues grappes de fruits. Floraison en mai et récolte au 15 janvier. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 36.

10) **Kottanadan** : Variété rustique du Sud, poussant bien même dans les zones recevant moins de 80 pouces de pluie. Se développe très bien dans les zones plus pluvieuses. Grappe de 3 à 4 pouces (10 cm) à l'aspect tordu. Parfois, les grappes apparaissent en bouquets de quatre à cinq petites grappes. Floraison au 15 juin et récolte du 15 février au 1er mars. Pourcentage du poivre sec par rapport au poivre vert : 43.

11) **Ari Kottanadan** : Ressemble à la précédente variété. Floraison en mai et récolte au 15 janvier. Pourcentage de poivre sec par rapport en poivre vert : 36.

12) **Thulakodi** : Variété du Travancore central. Fleurs apparaissant en avril et récolte au 15 octobre. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 34.

En plus de ces douze variétés, dont les caractéristiques ont été étudiées à la station de Konni, cinq autres variétés ont été signalées : **Narayakodi**, **Attamurian**, **Karinthakara**, **Nadan** et **Padappan**, pour lesquelles les caractères particuliers n'ont pas été notés.

En outre quatre variétés ont été importées de l'Etat de Madras et se rencontrent en culture dans le Travancore sous le nom de variétés du Wynaad :

Balamkotta : Cette variété, estimée dans l'Etat de Madras, met sept ans avant de fructifier à Konni. Floraison en mai et récolte au 15 janvier.

Kalluvally : de même que Balamkotta fructifie à sept ans ou huit ans seulement.

Cheriakodi :

Uthiramkotta : Cette variété semble être la même que la variété Attamurian. Floraison au 15 juin et fructification en février.

Pour les variétés cultivées dans le Travancore les plus productives se sont montrées être : Kottanadan, Kaniakadan, Perumkodi, Karuvilanchy

Toutes les variétés du Tranvancore commencent à produire après la cinquième année ; les variétés Kumbhakodi, Chumala et Karuvilanchy produisent dès la cinquième année.

Un point, considéré comme important dans l'Inde, est le rendement du poivre vert en poivre sec, ceci pour au moins deux raisons :

Une partie du commerce du poivre se fait en vert : le cultivateur, après la récolte, égrenant aussitôt les grappes et vendant sa récolte au petit commerçant musulman, qui est dans l'Inde l'équivalant du commerçant chinois au Cambodge ; de ce fait, il est normal que la faveur des commerçants aille

Poivrière de trois ans.
Culture pure sur érythrine.

Poivrière de trois ans.
Culture pure sur érythrine.

aux variétés donnant le poids le plus élevé de poivre sec par rapport au poivre vert.

Le poivre produit dans l'Inde contient une grande quantité de grains creux, de valeur faible ; une forte proportion de grains creux après dessiccation donne une faible quantité de poivre noir, beaucoup de grains étant brisés et tombant en poussière ; un pourcentage élevé de poivre vert au poivre sec est obtenu lorsque la production de grains creux est réduite.

B. **Variétés de l'Etat de Madras**

Elles sont au nombre de cinq :

1) **Kalluvally** : Variété rustique, elle est celle qui s'accommode le moins mal des variations climatiques, et se comporte le mieux aux expositions peu favorables. Variété au feuillage vert foncé, à feuilles ovales, plus petites que dans la variété Balamkotta. Les nervures des feuilles sont plus marquées, les branches font avec la tige de la liane un angle de 30 à 45°, alors que dans la variété Balamkotta les branches retombent, donnant à la liane un aspect pleureur et souffreteux. Grappes courtes avec grains serrés sur la grappe ; grains de taille moyenne très durs, d'où le nom de la variété, kallu voulant dire pierre en Malayalam, par allusion à la dureté du grain.

Cette variété présente souvent des différences assez marquées entre les lianes. C'est la variété la plus répandue dans le Malabar district. Pourcentage du poivre sec par rapport au poivre vert : 39.

2) **Balamkotta** : Variété dont les branches sont retombantes le long de la tige ; cette variété préfère les situations bien ombragées. Toutes les fleurs apparaissant en une seule fois. Les feuilles, plus grandes que dans la variété Kalluvally, de teinte vert clair, sont elliptiques avec parfois une certaine dissymétrie entre les deux moitiés de la feuille ; le port des branches, qui est retombant, fait que les grappes sont généralement cachées par les feuilles. Grappes longues et droites avec grains vert clair ; grains moins lourds que pour la variété Kalluvally.

En dehors de ce type, on distingue une deuxième variété de Balamkotta à feuilles, grappes et graines plus petits, et une troisième variété souvent appelée Kottavally, dont la feuillage est vert foncé. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 30.

3) **Cheriakodi** : Liane plus petite (Cheria en Malayalam veut dire petit). Variété buissonnante, à feuilles elliptiques, dont les veines sont bien marquées, pendant verticalement à des branches horizontales. Grains vert foncé serrés sur la grappe. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 34,1.

4) **Uthirankotta** : (Uthiran veut dire pleureur en Malayalam), Variété qui, par certaines côtés, se rapproche de la variété Balamkotta, mais les fleurs sont en général uniquement femelles, de ce fait, cette variété est peu prisée. Pourcentage de poivre sec par rapport au poivre vert : 36, 7.

5) **Karinkotta** : Se rapproche de Kalluvally mais présente des feuilles plus grandes et des fruits plus gros, fixés sur des épis courts et contournés.

A noter que, pour ces diverses variétés, comme pour les variétés du Travancore introduites à la station du Poivre de Taliparamba, le rapport poivre sec par rapport au poivre vert est plus faible que celui donné par la station de Konni. Parmi les variétés de l'Etat de Madras, c'est la variété Kalluvally qui donne le poivre le plus lourd, et la variété Balamkotta qui donne le poivre le plus léger.

Les tuteurs utilisés

Le poivre étant une liane a besoin d'un support, sur lequel il croît, se fixant après lui par ses racines crampons.

Les qualités recherchées pour les supports sont les suivantes :

Croissance rapide.

Ecorce rugueuse ne se desquamant pas.

Emondage facile, qui n'affaiblisse pas trop la vigueur du tuteur.

Enracinement profond pour ne pas concurrencer la liane de poivre.

Le tuteur doit fournir une certaine ombre, la liane de poivre demandant de l'ombrage surtout dans son jeune âge quand elle est fragile ; lorsque la liane commence à fleurir et fructifier, il faut pouvoir facilement émonder le tuteur pour donner une insolation plus forte à la liane, ce facteur étant indispensable pour une fructification abondante.

Nous distinguerons trois cas selon qu'il s'agit du poivre en culture pure, en culture associée au caféier ou au théier ou de la culture familiale autour de la maison ; dans ces trois cas, la culture est toujours

Poivrière âgée. Culture pure sur érythrine.

Lianes de l'ancienne station de Taliparamba.

pratiquée sur tuteurs vivants, à l'inverse de ce qui se passe au Cambodge, où la culture est pratique sur tuteurs morts.

A. **Tuteurs utilisés en culture pure.** Ce type de culture se rencontre dans la zone Nord de la culture du poivre (Nord du Malabar district et South Kanara) ; dans cette région, le tuteur toujours employé est l'érythrine. On distingue deux espèces :

Erythrina indica ; le murukku de l'Inde.
Erythrina lithosperma ; le dadap de l'Inde.

Comme tuteur, *Erythrina indica*, épineuse, est préférée à *Erythrina lithosperma* inerme. Souvent, dans l'appellation de la plante, on confond le murukku et le dadap.

Les tuteurs sont toujours des boutures de tiges provenant de semis ; on n'emploie pas ordinairement le seedling directement comme tuteur.

La méthode de préparation des tuteurs est la suivante :

Des graines d'érythrine sont semées en pépinière ; les plants issus de ces graines se développent ; quand la tige atteint 3 mètres au moins, en janvier ou février, la tige est coupée au ras du sol, étêtée et les branches latérales, s'il y en a, supprimées ; on a ainsi un piquet de 2 mètres à 2,50 mètres, ayant 5 à 7 cm de diamètre à la base. Ce piquet, une fois coupé, est placé verticalement la tête en bas dans un endroit frais, sans être enfoncé dans le sol. Ces piquets ainsi retournés sont conservés pendant deux ou trois mois tels quels ; en avril-mai, ils sont de nouveau retournés et la base de la tige est enfoncée de 50 à 60 cm dans le sol ; une fois cette bouture en place, on en met quatre à cinq de poivre à son pied.

L'apparition des racines sur les boutures des tuteurs a lieu à la base de la tige, donc au point situé à 50 ou 60 cm dans le sol, et, de ce fait, dans la partie superficielle du sol où se développeront les racines des boutures de poivre, il n'y aura pas concurrence avec le tuteur. Par ailleurs, en plaçant les futurs tuteurs la tête en bas pendant deux ou trois mois, on prétend qu'il y a migration des hydrates de carbone accumulés au sommet de la tige vers la base de la tige, et, de ce fait, au moment de la mise en terre, l'enracinement se fait dans de meilleures conditions.

Nous avons vu, sur la plantation de M. Nambiar, plusieurs centaines de boutures ainsi préparées, qui avaient été placées sous l'ombrage de bananiers, dans un thalweg frais et bien protégé.

Dans le Travancore, dans la région de Pala, Kanjirapalli, on rencontre quelques plantations de poivre en culture pure, jeunes plantations créées ces dernières années à la suite de la hausse des cours du poivre.

Là, les tuteurs utilisés sont plus variés ; en plus de l'érythrine, on rencontre le *Gliricidia maculata*, le jacquier, le manguier, le *Casuarina equisetifolia*, le cocotier, l'aréquier et également des arbres de forêts conservés comme ombrage au moment du défrichement du terrain.

Le *Gliricidia*, souvent rencontré, est utilisé comme tuteur provisoire, à côté on plante un tuteur définitif, tel que le jacquier, qui lorsqu'il est assez grand, à trois ou quatre ans, est alors utilisé comme tuteur définitif. Le *Gliricidia*, dans cette région, est surtout cultivé comme engrais vert pour les émondes qu'il procure et qui sont enfouies dans le sol.

Enfin, nous avons rencontré une jeune plantation utilisant le teck, *Tectona grandis*, comme tuteur vivant ; ce support, est intéressant étant donné la valeur de son bois : un teck de vingt ans employé comme poteau téléphonique vaut 40 roupies, soit 3.000 francs ; entre les tecks, du *Gliricidia* était cultivé comme engrais vert, les émondes étant mises au pied des lianes.

Dans toutes les régions de culture pure, l'écartement employé varie de 8 à 12 pieds en tous sens (2,40 × 2,40 à 3,60 × 3,60) ; l'écartement de 12 × 12 pieds étant le plus fréquent.

B. **Culture du poivre en association avec le théier, le caféier, ou les agrumes.** Ce genre de culture qu'on rencontre en altitude, dans l'Etat de Coorg, le Wynaad et le Nilgiris, utilise comme tuteurs les arbres d'ombrage de la culture principale ; le poivre ne représente ici qu'une production secondaire pour laquelle, en général, aucun soin particulier n'est apporté (catch crop).

Les plantations de caféiers et d'agrumes étant plus ombragées que les plantations de théiers, les lianes sont plus nombreuses dans les plantations de caféiers et d'agrumes.

Les tuteurs utilisés sont en général des arbres de la forêt (jungle trees), conservés au moment du défrichement ; les arbres que l'on conserve sont souvent émondés pour diminuer leur ombrage, et éviter qu'ils ne soient brisés par grand vent.

Si l'ombrage naturel ainsi conservé est insuffisant, on le complète en plantant des érythrines, dont les émondes fournissent de la matière organique au sol. Maintenant que les cours du poivre sont élevés, les planteurs ont tendance à faire grimper également des lianes de poivre sur ces arbres alors que, jusqu'à présent, on ne les utilisait que comme engrais vert.

Dans les plantations de théiers, les arbres de forêt ne sont en général pas conservés, et on plante comme arbres d'ombrage des *Grevillea robusta*. Beaucoup de ces arbres portaient autrefois des lianes de poivre, augmentant la densité de l'ombrage de la plantation ; au début de la guerre, le poivre se vendant mal et les théiers souffrant du blister blight ou cloque du théier (*Exobasidium vexans*), l'ombrage a été fortement diminué, et, un peu partout, les lianes de poivre supprimées ; maintenant que, de nouveau, les cours du poivre sont élevés, on replante des lianes sur les *Grevillea*, cet arbre constituant un très bon support pour la liane.

C. **Culture familiale du poivre autour des maisons des cultivateurs.** Là, les arbres utilisés sont des plus variés. Outre l'érythrine que l'on rencontre un peu partout, on utilise tous les arbres classiques dans les jardins entourant la maison du cultivateur : cocotiers, aréquiers, jacquiers, manguiers, vomiquiers.

Le cocotier, la principale plante cultivée de toute la côte des Malabars, n'est pas très fréquemment employé, car la liane gêne pour effectuer la récolte des noix de coco.

Le jacquier, par contre, est très utilisé et considéré par certains comme le meilleur tuteur ; le feuillage de cet arbre se vend pour la nourriture des chèvres, de ce fait il est très répandu.

L'aréquier constitue un bon support, mais pour produire abondamment, il doit être irrigué, de ce fait la liane de poivre souffre d'un excès d'humidité.

L'hévéa est également utilisé et constitue un très bon support (son enracinement très pivotant fait que la liane ne vit que peu en concurrence avec le tuteur) ; la liane protégeant le tronc de l'arbre, celui-ci n'est pas abîmé et peut être saigné lorsque le poivre se vend mal, à ce moment la liane est supprimée. Cette explication qui nous a été fournie est valable, cependant nous n'avons pas rencontré beaucoup de poivre sur hévéa. Toutefois, nos essais entrepris à Chup au Cambodge, nous confirment que l'hévéa est un très bon tuteur pour le poivre.

Le silk cotton (*Eriodendrum anfractuosum*) est parfois utilisé ; il est en général considéré comme un mauvais tuteur par suite de son écorce lisse.

Le teck n'était pas employé jusqu'à présent, sa culture constituant autrefois un monopole d'Etat, et les cultivateurs devant payer une royalty d'une roupie par arbre. Ce monopole étant aujourd'hui supprimé, il est possible que le teck devienne un tuteur couramment utilisé. Ses exigences au point de vue sol étant les mêmes que celles du poivre (sol très bien drainé, ne contenant jamais un excès d'humidité), cette association, teck poivre, semble intéressante étant donné la grande valeur du bois de teck, qui partout, sur la côte Ouest, est utilisé comme poteau. Pour cet usage, les arbres sont coupés à vingt ans et traités au sulfate de cuivre qui leur donne une teine verdâtre ; dans ces conditions, on considère que de tels poteaux peuvent durer trente-cinq ans, alors que sans traitement, ils ne durent que dix ans.

Le manguier est un bon tuteur, mais son ombrage est trop dense pour le poivre ; aussi quand il est utilisé comme tuteur, il est très sévèrement émondé, et, à ce moment, sa production fruitière est pratiquement nulle.

A côté de ces essences, qui sont les plus couramment utilisées, on peut dire qu'à peu près tous les arbres présentant un fût bien droit servent également de supports, leur association avec le poivre étant plus ou moins bonne.

Certaines essences ne sont jamais employées pour le poivre : l'*Anacardium occidentale* (noix de cajou) bien que cultivé sur de très grandes surfaces n'est pas utilisé, d'abord parce que le port de l'arbre, qui branche très bas, se prête mal au développement de la liane, et que d'autre part, l'*Anacardium* est cultivé sur des terrains en général très dégradés et dans des régions à climat souvent trop sec pour le poivre.

Le *Macaranga*, malgré sa croissance rapide, est considéré comme très mauvais, et quand des plants se développent dans les jardins, on les supprime, car on considère qu'ils sont très nuisibles à toutes les plantes environnantes.

Les tuteurs morts ne sont pratiquement jamais employés ; nous avons cependant vu dans la région de Pala un essai sur tuteurs morts, avec de très belles lianes de trois ans, et dans le Coorg un planteur envisageait de faire plusieurs acres de poivre en culture pure sur tuteurs en ciment armé ; ce n'était là qu'un projet et nous ignorons si une suite lui sera donnée, à un moment, où les cours du poivre sont en sensible régression sur ce qu'ils étaient il y a deux ans.

Les boutures du poivre. leur plantation

Alors qu'au Cambodge, les boutures de poivre sont prélevées sur de jeunes lianes de un an au moment où on les recèpe, ou au sommet des lianes de poivre plus âgées, dans l'Inde, les boutures de poivre sont toujours prélevées au pied des lianes, au niveau du sol.

A la base de la liane, des tiges apparaissent, qui prennent rapidement un grand développement et courent à la surface du sol ; si on les laisse se développer naturellement, aux divers nœuds de la tige, des racines se développent et s'enfoncent dans le sol ; à ce moment, ces tiges sont considérées comme impropres à fournir des boutures. Pour éviter le développement des racines, on plante, au pied de la liane, trois piquets, autour desquels ces tiges sont enroulées ; n'étant plus au contact du sol, les racines ne peuvent se développer aux nœuds, et, de ce fait, ces tiges constitueront un bon matériel végétal pour la multiplication de la plante.

Normalement, ces tiges de la base de la liane sont supprimées tous les ans au début des pluies, ce n'est que dans le cas, où l'on a besoin de boutures, que ces tiges sont conservées et enroulées sur des piquets, une liane de poivre fournissant assez de tiges pour produire en moyenne une vingtaine de boutures. Ces tiges filiformes ont un diamètre de quelques millimètres seulement et atteignent 2 à 3 mètres : une tige de 2 mètres fournira quatre boutures de 0,5 m.

Le prix de ces boutures est de 20 à 40 roupies le mille (90 à 180 $ I. C. le mille), alors qu'au Cambodge une seule bouture vaut aux environs de 10 $ I. C. (10.000 $ I. C. le mille).

La plantation des boutures s'effectue en juin-juillet, lorsque les pluies sont bien établies, une fois que les tuteurs ont été plantés.

On plante en général cinq à six boutures pour un tuteur d'érythrine ; dans le cas d'un gros arbre de forêt, on plante jusqu'à vingt boutures. Les boutures sont en général plantées au Nord, pour les protéger le plus possible du soleil. Les deux tiers de la bouture sont couchés dans le sol à une faible profondeur, le tiers restant étant appuyé contre la base du tuteur. La méthode de plantation est donc très différente de celle employée au Cambodge, où l'on plante deux boutures par tuteur, les boutures étant plantées verticalement le long du tuteur : 40 à 50 cm de la bouture sont enfouis dans le sol et on ne conserve que deux nœuds hors du sol.

Les boutures étant mises en place, on les ombrage en prenant un paquet de branches qu'on attache le long du tronc, l'extrémité des branches dirigée vers le sol et recouvrant l'extrémité des boutures.

La plantation une fois faite, on se contente de vérifier de temps à autre que des termites ne viennent pas se développer autour des boutures.

Aucun arrosage n'est effectué en saison sèche.

Le peu de soin apporté à la plantation fait que le

pourcentage de reprises est en général très faible ; sur les cinq boutures plantées, il est rare qu'il s'en développe plus d'une ou deux. Parfois toutes meurent et, en conséquence, on est obligé de faire des remplacements importants l'année suivante.

C'est ainsi qu'à la nouvelle station du poivre de Pannyaur, où la culture est faite sur érythrine, à l'écartement de 12 pieds en tous sens, avec ombrage temporaire de *Gliricidia* le long des allées, la reprise des boutures n'a été que de 25 %.

Une bouture qui reprend, n'acquiert qu'un faible développement la première année, et, au début de la saison, lorsque l'ombrage est supprimé elle ne s'est guère développée de plus de 50 cm. A ce moment, on l'attache le long du tuteur par un ou deux liens selon sa taille.

Etant donné le faible pourcentage de reprises, on est obligé de faire de nombreux remplacements la deuxième année. Ces remplacements se font d'une façon analogue à la plantation. Ce n'est que dans les cultures soignées, où l'on tient à avoir une culture homogène, que l'on fait les remplacements avec des boutures racinées.

Pour cela on confectionne des petits paniers en roseau, ayant un diamètre de 10 cm environ et une longueur de 30 à 40 cm ; dans chaque panier, on place une bouture, le panier étant rempli du mélange suivant : compost 50 %, terre 25 %, sable 25 %.

Les boutures sont mises en panier en avril-mai et placées dans un endroit, où elles sont arrosées si besoin est. Dans ces conditions, la reprise est bien meilleure et, en juin-juillet, les remplacements sont effectués, le panier étant couché dans le sol au pied du tuteur, le sommet de la bouture protégée par des branchages.

Le point important de la plantation, auquel le cultivateur apporte quelque soin, est le choix des lianes qui fourniront des boutures. On ne prélèvera les boutures que sur des lianes à fleurs hermaphrodites, et on écartera les lianes femelles qui donnent des grappes très peu garnies de fruits, ou mâles qui ne donnent aucun fruit. De ce fait, on comprend que les boutures ne puissent être prélevées que sur des lianes déjà entrées en production, donc ayant au moins six ans ; si les boutures sont prélevées sur des lianes n'ayant pas encore produit, il faut que l'on soit sûr que ces lianes proviennent bien de boutures de lianes hermaphrodites.

Entretien de la culture

Les lianes étant mises en place, les travaux d'entretien seront les suivants :

1) Attachage des lianes

Cet attachage se fait avec plus ou moins de soin ; de ce fait, les racines crampons de la liane, qui existent à chaque nœud, souvent ne se développent pas, faute d'être en contact avec le tuteur ; le développement du bourgeon axillaire, qui se trouve à chaque nœud, étant en relation avec le développement des racines crampons, souvent ces bourgeons ne se développent pas, et de ce fait, les lianes portent moins de branches fructifères que les lianes telles qu'elles sont conduites au Cambodge, où le pipériculteur chinois attache la liane à chaque nœud pour favoriser le développement des crampons et l'apparition de branches fructifères. Les attachages se font, en moyenne tous les mois, dans les jeunes plantations et tous les trois mois dans les vieilles. Les boutures étant très grêles ne branchent jamais tant qu'elles n'ont pas atteint un mètre à un mètre cinquante, et c'est une des caractéristiques des lianes de poivre dans l'Inde d'être toujours dégarnies dans le bas de la liane, alors qu'au Cambodge, la liane est uniformément garnie de la base au sommet du tuteur. Les plants de semis se comportent de la même façon que les boutures employées dans l'Inde et ne branchent jamais avant un mètre cinquante en moyenne.

Les liens utilisés proviennent en général d'une plante spontanée de forêt appelée cowla (*Electra isora*).

2) Emondage des tuteurs et des lianes

L'émondage des tuteurs s'effectue normalement en mai, sauf pour l'érythrine, qui perd ses feuilles en saison sèche et donne une nouvelle poussée des feuilles en mars ; c'est au moment, où cette nouvelle poussée va avoir lieu, que les érythrines sont émondées.

Si des branches ont apparu le long du tronc on les supprime ; lorsque le tuteur atteint 20 pieds (6 mètres), on l'étête ; un bouquet de cinq à dix branches apparaît alors au sommet de la plante, qui sera ensuite coupé tous les ans. De ce fait, l'ombrage est très faible au moment de la floraison, favorisant celle-ci.

En même temps qu'on pratique l'émondage du tuteur, dont toutes les branches coupées servent à mulcher le sol, on supprime sur les lianes les tiges filiformes, qui parfois se développent et retombent vers le sol. Pour le poivre, cultivé en association avec le caféier, le théier ou les agrumes, la liane de poivre étant considérée comme tout à fait accessoire aucun soin particulier ne lui est apporté.

3) Entretien du sol

Il faut distinguer trois cas différents selon le mode de culture envisagé.

a) Culture pure : Au début des pluies les mauvaises herbes se développent sur toute la plantation ; en août on se contente de les couper au coupe-coupe ; et, en novembre, au début de la saison sèche, on effectue un sarclage général de la plantation, au cours duquel toutes les matières organiques sont enfouies. Ce sarclage a pour but de diminuer l'évaporation de l'eau du sol.

La culture étant pratiquée sur de très fortes pentes, au cours de ces sarclages, on réalise progressivement des terrasses pour supprimer le ruissellement ; si le sol est rocailleux, les cailloux retirés au cours du sarclage servent à confectionner des murs de pierre sèche pour retenir le sol.

b) Culture sur ombrage de caféiers, théiers, ou agrumes. Les soins apportés au sol sont ceux nécessités par la culture principale. Le poivre profite des façons culturales d'entretien réalisées, mais rien de particulier n'est fait le concernant.

c) Culture familiale autour des maisons. Dans certains cas, les feuilles tombées à la surface du sol sont balayées et rassemblées au pied des lianes ; dans ce cas, il se produit un buttage de la base de la liane en même temps qu'il y a apport de matières organiques ; les lianes ainsi traitées sont en général belles.

Souvent rien n'est apporté au pied de la liane. Seuls des piochages du sol sont effectués pour détruire les mauvaises herbes et éviter l'évaporation de l'eau du sol en saison sèche ; c'est le cas le plus généralement rencontré.

4) Apports de terre

Ils se font rarement ; toutefois en sol rocailleux, il arrive que le pied de la plante soit butté par un apport de terre, qu'on renouvelle tous les ans pour compenser ce que l'érosion a entraîné.

5) Pratique de l'omleggen

Cette pratique, qui consiste à enfouir, dans un trou faisant le tour du tuteur, la tige de la liane âgée de un ou deux ans pour que, la tige s'enracinant, le système radiculaire de la plante soit plus vigoureux, n'est pas courante. On la réalise cependant parfois, en particulier lorsque la liane se développe sur un tuteur provisoire ; au moment où on la détache de ce tuteur pour la mettre sur son tuteur définitif, un trou est creusé tout autour du tuteur, la tige couchée dans ce trou, l'extrémité de la liane étant ensuite attachée au tuteur définitif, sur lequel elle sera appelée à se développer ; le trou étant ensuite rebouché, des racines vont se développer aux nœuds et de ce fait, la liane sera mieux nourrie.

La fumure

Rien de systématique n'est en général réalisé dans ce domaine ; au cours des nombreuses conversations que nous avons eues avec des pipériculteurs, tous sont d'accord pour reconnaître que la fumure doit être une très bonne chose pour le poivre, mais personne ou presque ne se décide à en faire les frais, le poivre étant considéré comme une plante plus ou moins spontanée, accessoire, et qui ne mérite guère qu'on fasse de dépense pour elle. Une exception doit être faite pour la région Nord, où l'on pratique la culture pure du poivre, et où nous avons vu une fumure systématique des lianes.

Toutefois, si la fumure par fumier de ferme ou engrais chimique n'est que très rare, il faut reconnaître qu'il existe, au moins dans cette partie de l'Inde où est pratiquée la culture du poivre, un culte de l'engrais vert et de la matière organique qui fait que les débris organiques : feuilles, branches, émondes de plantes de couverture, sont incorporées au sol ou mis en couverture à sa surface sous forme de mulch.

Dans le South Kanara, sur la plantation de M. M. C. Nambiar, qui comporte trente mille lianes sur érythrine, des apports de terre brûlée ont lieu tous les ans, à raison de 25 livres (12 kg) par plant en juin. Cette terre brûlée est préparée en janvier-février ; on coupe du bois en forêt, avec ce bois, on fait des tas, dans lesquels on fait alterner les couches de bois avec des couches de terre, l'ensemble étant recouvert de terre ; on met le feu au bois, la combustion se fait lentement, dure quinze jours environ et c'est le mélange (cendre + terre brûlée), qui est apporté, en juin, au pied de chaque liane à raison de 12 kg par liane. D'après R. E. Holttum, qui a publié en 1951 une étude sur la culture des plants en pot à Singapour, la pratique de la terre brûlée a pour but de faire perdre à l'argile du sol ses propriétés colloïdales ; en outre les germes pathogènes du sol sont détruits, de ce fait, on a un milieu très sain et très perméable à l'air et à l'eau constituant un très bon support pour le développement de la plante. Cet apport de terre brûlée au pied de la liane a, selon nous, pour effet de constituer au contact des racines un sol très perméable ne se gorgeant pas d'eau, or nous savons que l'excès d'eau est le grand ennemi du poivre. Cet emploi de terre brûlée, que M. M. C. Nambiar est seul à utiliser — il l'emploie depuis la création de sa poivrière en 1914 — est fréquent en Malaisie et en Indonésie, et était pratiqué autrefois au Siam, dans la région maritime où l'on cultivait le poivre.

En plus de la terre brûlée, M. Nambiar apportait autrefois de l'engrais de poissons ; il a dû y renoncer par suite du pullulement des insectes qui en résultait. La même remarque nous a été faite par un caporal de poivrière au Cambodge, concernant le développement de l'*Apogania rauca*, à la suite d'apports d'engrais de poissons ; il est à suppposer que cet engrais favorise le développement de la larve dans le sol, d'où le pullulement de ces hannetons qui se manifeste ultérieurement.

Depuis deux ans, M. Nambiar apporte à ses lianes, en plus de la terre brûlée, des phosphates.

Dans la région de Pala, Kanjirapalli, 1 livre à 1 livre 3/4 du mélange suivant est apporté à la culture du poivre, depuis cette année, par quelques pipériculteurs :

42 livres de NO^3K 60 %,
41 » de phosphates minéraux,
50 » de farine d'os (22,5 % de P^2O^5 et 3,5 % d'N).
74 » de $SO^4 (NH^4)^2$,
73 » de tourteau d'arachide.

Ce mélange, représentant une teneur de 22 livres d'N, 25 livres de P^2O^5 et 25 libres K^2O pour les 280 livres du mélange, revient à 425 roupies la tonne en magasin. L'apport se fait en deux fois, moitié en mars et moitié en septembre ; avec le deuxième apport d'engrais chimiques, on effectue parfois un petit apport de terre, et au début de la saison sèche, on mulche avec la végétation coupée.

Un essai d'engrais fut entrepris en 1929 à la Station de Konni. Il fut le suivant : un lot de quatre-vingt-dix lianes aussi homogène que possible fut choisi et divisé en deux lots de quarante-cinq lianes, dont l'un fut fumé avec 4,5 kg de compost de feuilles, 90 g de $SO^4 (NH^4)^2$ et 300 g de superphosphate, le lot témoin ne recevant que 4,5 kg de compost. Les rendements comparatifs pour six années consécutives sont donnés dans le tableau suivant :

Année	Lot fumé	Lot témoin fumé au seul compost
1930	16	13
1931	36	25
1932	30	28
1933	40	28
1934	50	32
1935	52	40

Cet essai montre que le supplément de fumure minérale : 90 g de sulfate d'ammoniaque + 300 g de superphosphate a eu une action marquée sur l'augmentation de rendement.

Dans les régions, où le poivre se développe sur les arbres d'ombrage du caféier, du théier ou des orangers, on n'apporte aucune fumure aux lianes de poivre, toutefois, ces dernières profitent plus ou moins des fumures minérales apportées à la culture principale.

Le grand souci d'apport de matière organique au sol fait qu'on fabrique, par endroits, du compost, en creusant des trous au début de la saison des pluies, trous qu'on remplit de feuilles, et qui sont exposés à la pluie. Au début de la saison sèche, on les recouvre de terre, et à la saison des pluies suivante, le contenu de ces trous est repris et apporté à la culture.

Malgré les différents exemples que nous avons donnés de fumure employée pour le poivre, il faut reconnaître que l'apport du fumier ou d'engrais chimiques ne constitue qu'une exception pour le poivre, alors que pour d'autres cultures : riz, caféiers théiers en particulier, on fume régulièrement, la fumure apportée étant essentiellement azotée. Généralement, on admet dans l'Inde, ce qui est sans doute inexact, que les sols de ce pays n'ont pas besoin de potasse ; l'importation de potasse avant-guerre était de 5.000 tonnes de K^2O pour un pays de 400.000.000 d'habitants ; aucun autre pays au monde se contente d'apports aussi faibles.

Floraison. Fructification. Récolte

La floraison commence en général vers le 15 mai ; elle s'échelonne plus ou moins selon les variétés. Au point de vue floraison, certaines lianes présentent des fleurs hermaphrodites, d'autres des fleurs femelles, d'autres enfin des fleurs mâles.

Les lianes à fleurs mâles sont celles, qui en général présentent le plus bel aspect végétatif et qui, à la floraison, portent le plus d'inflorescences ; le cultivateur non averti sera tenté de prélever des boutures sur ces lianes, chose qu'il faut éviter étant donné que ces lianes ne procurent jamais aucune récolte. On en rencontre assez peu d'ailleurs, ce qui se conçoit.

Les lianes à fleurs femelles donnent en général une fructification peu abondante, la fécondation croisée étant faible à une période de l'année, où les pluies sont très abondantes. Les grappes de ces lianes ne portent en général que quelques fruits.

Les lianes à fleurs hermaphrodites sont de beaucoup les plus intéressantes et sont celles qu'il faut multiplier, étant donné qu'elles donnent naissance à des grappes bien garnies, donc à une récolte importante.

D'après les études faites sur la pollinisation du poivre, à la Station de Taliparamba, il semble que ce soit la pluie qui provoque le transport des grains de pollen et provoque la fécondation des fleurs femelles.

Le grains de pollen de poivre serait très petit, et aurait cette propriété particulière de ne pas être détruit par l'eau pendant trois jours, alors qu'en général, pour les autres plantes, il est détruit en quelques minutes.

Les études entreprises n'en étant qu'à leur début et n'ayant pas encore été publiées, il ne nous est pas possible d'en faire plus amplement mention ici ; la question est cependant des plus intéressantes et mérite qu'on y porte attention. Quant à nous, quelques observations sur des inflorescences de poivre nous avaient fait penser que la pollinisation était, plutôt, provoquée par de très petits insectes et de petits acariens, et nous avions trouvé là l'explication du fait que les pipériculteurs chinois ne traitent jamais systématiquement une poivrière, mais seulement les lianes sur lesquelles ils voient des larves d'*Elasmognathus*, évitant par un traitement généralisé de tuer les agents transporteurs des grains de pollen. Des essais sont donc à entreprendre pour voir, de ces deux théories, quelle est la vraie.

La récolte suit la floraison de six à huit mois, selon les variétés et également la situation géographique ; dans la zone Sud de la culture du poivre, la récolte se fait en novembre-décembre ; dans le Nord au contraire, elle n'a lieu qu'en janvier ; en altitude, la récote est retardée et n'a lieu en général qu'au début février.

La récolte est faite normalement en une seule fois, lorsque les premiers grains commencent à mûrir ; de ce fait, beaucoup de grains sont récoltés avant maturité, et il faut voir en cette pratique une des causes de la qualité parfois médiocre du poivre récolté. Trois raisons sont données pour expliquer cette récolte hâtive : besoins d'argent des cultivateurs, crainte de la chûte des fruits, crainte des vols.

La récolte est faite en se servant d'un bambou, dont les branches ont été coupées à 15 cm de leur point d'insertion sur la tige principale, constituant les échelons sur lesquels les récolteurs grimpent. Le bambou est appliqué le long de la liane, et toutes les grappes sont cueillies, celles-ci étant placées dans un sac que le récolteur porte sur son dos.

M. M. C. Nambiar, pour sa plantation de trente mille lianes, estime qu'il lui faut cinquante à soixante coolies pendant vingt-cinq jours pour faire la récolte, en mauvaise année, et le double en bonne année ; cela représente donc quinze cents à trois mille journées pour trente mille lianes, soit quinze à trente lianes par jour et par coolie selon l'abondance de la récolte, la production moyenne d'une liane étant de 1 kg de poivre sec sur cette plantation.

Aussitôt après la récolte, les fruits sont détachés des grappes, puis séchés, alors qu'au Cambodge, les grappes sont séchées et les grains sont, après séchage, détachés des rafles par foulage au pied puis tarares. Une des raisons données de cette façon d'opérer, est que si on séchait la grappe et qu'on en détache ensuite les grains, les grains creux, qui sont abondants, tomberaient en poussière et ne constitueraient plus qu'un déchet, alors que dans l'Inde ces grains creux sont conservés et vendus, en général à un prix moitié de celui du poivre normal. Les ouvriers sont payés au poids de poivre égrené vert récolté.

Très souvent, le poivre est vendu à l'état vert au commerçant du village, qui le fait sécher devant sa boutique, c'est également ce commerçant qui achète le poivre noir lorsque le séchage est fait par le cultivateur. Etant donné cette coutume, on comprend que l'on attache dans l'Inde une grande importance au rapport existant entre le poivre vert et le poivre sec, les variétés à rapport élevé étant celles qui procurent le plus gros revenu.

Le séchage se fait en grain et non en grappe, il est plus rapide et il suffit de trois jours d'exposition au soleil pour obtenir le poivre noir, alors qu'au Cambodge, on considère qu'il faut au moins cinq jours de dessiccation. Après séchage, le poivre noir est vanné pour enlever la poussière qu'il contient ; les aires de séchage, étant toujours en terre battue recouverte d'un enduit de bouse de vache, sont poussiéreuses ce qui nécessite un vannage important ; le tarare n'existe pas dans l'Inde et est considéré, par les personnes à qui nous en avons parlé, comme un instrument néfaste pour l'Inde, étant donné qu'il retirerait du travail à une population très nombreuse qui a besoin de son gagne pain.

Avant d'être commercialisé, le poivre noir est à nouveau vanné pour séparer les grains creux, trié à la main pour enlever les pierres, puis le poivre noir est lavé et séché au soleil sur une aire goudronnée, opération que nous n'avons jamais vu pratiquée au Cambodge.

Rendement de la culture

Il est difficile de parler de rendement pour la culture du poivre dans l'Inde, étant donné que le rendement par unité de surface est difficile à évaluer, les lianes étant très inégalement réparties selon les régions, et que le rendement par liane est lui aussi

très variable, certaines lianes ayant 4 ou 5 mètres de haut et d'autres 15 mètres.

Le problème est encore compliqué par le fait que le candy, unité de mesure avec laquelle on exprime le rendement, varie selon les points considérés : le candy de Tellichery vaut 640 livres, celui de Calicut 700 livres, celui de Cochin 560 livres et celui d'Allepy 500 livres.

Les lianes provenant de boutures grêles ne branchent pas les premières années et, de ce fait, les fleurs n'apparaissent que vers la troisième année, alors qu'au Cambodge, une liane fleurit dès la première année, fleurs d'ailleurs enlevées pour ne pas épuiser la plante. Un proverbe indien dit qu'une liane, la troisième année, produit assez de poivre pour en mettre dans un œuf, la quatrième assez pour le faire sécher devant la maison, la cinquième assez pour porter la récolte au bazar.

C'est à partir de la cinquième année, parfois de la sixième année, que la liane entre réellement en production.

On peut admettre comme rendement moyen de la culture une livre de poivre sec par liane, soit 453 g par liane ; à la raison de trois cents lianes par acre (0,405 ha), qui est la densité normale de plantation, cela représente environ un demi candy par acre.

En 1952, dans le Coorg, le rendement du Dewara Estate, plantation de 178 acres, a été de 112 livres par acre ; le nombre de lianes par acre étant d'une vingtaine en moyenne (cinquante à l'hectare), cela représente une production par liane de l'ordre de 2,5 kg de poivre sec, certaines lianes produisant 9 kg. Il s'agit là de très belles lianes atteignant 10 à 15 mètres sur de gros arbres.

Dans un jardin bien soigné du littoral, où le pied des lianes était butté avec apport de matière organique, la production de douze lianes était de 90 livres, soit 7,5 livres par liane (3,5 kg).

Maladies du poivre

De toutes les maladies signalées sur le poivre, celle qui semble faire le plus de dégâts est la maladie dite du « **pollu** » du poivre ou maladie des grains creux du poivre (pollu en Malayalam veut dire creux, vide). Les renseignements concernant cette maladie du pollu nous ont été fournis par un article de MM. K. M. Thomas et K. Krishnar Menon de l'Institut de Recherche Agricole de Coïmbatore. Ce terme de pollu est employé pour toute perte occasionnée par la présence, en quantité variable, de baies mal développées ou attaquées, de faible valeur commerciale. Les pertes causées par le pollu peuvent, certaines années, atteindre 50 % de la production. Les recherches, entreprises pour trouver les causes de la maladie, ont abouti à la constatation que la maladie serait due : à des facteurs d'ordre physiologique provoquant la chute des grappes, à des attaques d'insectes (flea beeth et gall fly) et à des attaques de champignon (*Colletotrichum necator*).

a) **Chute des grappes**. Cette chute des grappes provoque les plus gros dommages. Des grappes apparemment saines tombent pendant la période de maturation ; les grains, provenant des grappes tombées, n'étant pas mûrs, deviennent très légers au séchage, le degré de légèreté étant fonction du degré de maturité de la grappe au moment de sa chute. Il n'a pas été possible de mettre en évidence jusqu'ici le facteur qui provoque cette chute des grappes ; champignon, insecte ou maladie bactérienne.

Le tableau suivant montre l'importance relative des dégâts causés par la chute des grappes, les attaques de champignon et d'insectes, au cours d'un essai effectué à la station de Talliparamba en 1932, sur deux lots de vingt et une lianes chacun de poivre.

Variété de liane	% de grappes tombées	% de fruits perdus	
		par attaque de champignon	par attaque d'insectes
Balamkotta.....	46,3	5,6	9,2
Kalluvally.....	37,9	6,1	13,7

b) **Attaques d'insectes provoquant le pollu**. Il y a deux insectes, qui causent des dégâts aux fruits. L'un est le flea beeth (*Longitarsus negripennis*), l'autre une gall fly, dont les dégâts sont insignifiants comparés à ceux du premier.

Le *Longitarsus* fait de petits trous peu profonds dans l'enveloppe du fruit et y dépose ses œufs, qu'il recouvre ensuite d'excréments. Les œufs éclosent au bout de cinq à huit jours ; les larves creusent la graine et en détruisent le contenu ; elles attaquent ensuite les graines voisines qui, à leur tour, sont détruites ; une larve détruit trois à quatre graines. Parfois, une larve, en se frayant un chemin d'une graine à l'autre, peut attaquer la rafle de la grappe et dans ce cas, la partie attaquée noircit et les graines situées au delà du point d'attaque noircissent et n'arrivent pas à maturité, tout en restant attachées à la grappe. La perte causée par les attaques de cet insecte varie de 6 à 21 % ; il est parfois difficile de faire la différence entre les graines attaquées par l'insecte et celles attaquées par les champignons.

c) **Attaques de champignon provoquant le pollu**. Un champignon : *Colletotrichum necator* provoque le desséchement de grains isolés et, en moindre proportion, attaque les rafles des grappes. Les acervules du champignon apparaissent sur la face supérieure des feuilles sous forme de petits points noirs en rangs plus ou moins concentriques ; les spores de ces acervules transportées par l'eau viennent attaquer les grappes au point de leur insertion sur la tige (point d'accumulation d'eau). Les lianes, en situation bien ombragée et humide, sont plus attaquées que les lianes bien aérées. Les grains des grappes tombées sont, après séchage, légers et creux et les fructifications de champignon apparaissent en grand nombre. La perte occasionnée varie de 4 à 13 %. Les traitements employés contre ce champignon sont des pulvérisations de bouillie bordelaise avec divers mouillants ; les pulvérisations effectuées en mai se sont montrées peu efficaces contre le pollu ; les pulvérisations d'octobre au contraire ont été plus efficaces.

A côté de la maladie du pollu, qui est considérée comme la plus importante, existe la **maladie du wild du poivre** provoquée par un champignon. La description de la maladie est donnée dans un compte rendu publié à l'occasion de la première réunion du Conseil de l'Agriculture du Travancore en 1936. Cette maladie se manifeste en faisant virer les feuilles au jaune avec un aspect brûlé sur les bords de la feuille, aspect qui progressivement gagne toute la feuille. Les branches se détachent, la liane se dessèche ; de nouvelles pousses peuvent apparaître, qui semblent, un temps, bien se développer, puis à leur tour, elles sont attaquées et la plante meurt. La maladie est en général provoquée par des champignons provenant de branches pourries des arbres en déclin. La meilleure méthode de lutte

consiste à couper les branches pourries, à augmenter l'éclairement et l'aération de la plantation, à aérer le sol. En 1928, une expérience a été entreprise sur un acre dans une région attaquée : toutes les lianes malades, les arbres malades et leurs racines, les mauvaises herbes furent coupés et brûlés ; une application de chaux à la dose de une tonne à l'acre fut effectuée ; aucune nouvelle attaque ne fut enregistrée sur ce terrain depuis.

Au cours de notre tournée, nous avons rencontré quelques lianes atteintes de cette maladie ; ces lianes étaient en général dans des situations plus exposées que le reste de la culture. On considère en général qu'il n'y a aucun traitement à faire ; dans la Travancore, toutefois, on conseille des pulvérisations d'Ixol sur la base de la tige, et la création de fossés anti-érosions.

A aucun moment, nous n'avons trouvé de liane présentant les symptômes de la maladie dite de Muller, sauf pour une liane se développant dans un jardin d'aréquiers irrigués, dont le sol était gorgé d'eau ; tout autour de ce jardin d'aréquiers, qui occupait un bas-fond, les pentes étaient plantées de poivre sur érythrine, et toutes les lianes étaient très saines ; il semble donc que ce soit l'excès d'humidité, grand ennemi du poivre, qui en soit la cause.

Aucun dégât par l'*Elasmognathus nepalensis* ne nous a été signalé ; il semble qu'il existe par contre quelques insectes piqueurs de la tige et des borers, dont les larves font des dégâts sur l'ensemble de la liane.

Vente de la récolte

La récolte se vend sous deux formes : soit sous forme de poivre frais égrené, soit sous forme de poivre noir.

Lorsque la récolte est vendue sous forme de poivre frais, on utilise une mesure particulière, le sivi, qui normalement correspond à une livre de poivre sec ; selon que le rendement de poivre vert en poivre sec est plus ou moins élevé, on obtiendra plus ou moins que la livre, aussi comprend-on que l'on attache dans l'Inde une grande importance à ce facteur, qui ne joue pas en Indochine, où le poivre est toujours acheté au poids sous forme de poivre sec, noir ou blanc.

Lorsque le cultivateur vend sa récolte séchée, c'est toujours sous forme de poivre noir. Le séchage se fait au soleil pendant trois jours devant la maison du cultivateur sur une natte ou sur la terre battue ; puis la récolte est vannée avant de la mettre en sac. Le séchage sur terre battue a pour effet de rendre le poivre poussiéreux, ce qui explique le fait que les commerçants en poivre le lavent avant de l'expédier.

Pour la récolte 1952, le poivre noir se vendait entre 3 et 4 roupies la livre (0, 453 kg) ; à Calicut, le prix indiqué était de 120 roupies pour 32 livres ou 8.880 francs pour 14,5 kg, soit 612 francs le kg (36 $) ; ce prix est à peu près moitié du prix pratiqué en Indochine à l'exportation.

A Tellicherry, il nous a été donné comme prix 2.800 roupies par candy de 700 livres pour le poivre non trié, ce qui correspond à un prix un peu supérieur.

A Kottayam, le candy de 720 livres valait 2.650 roupies pour la campagne en cours.

La récolte peut être vendue sur pieds ; les contrats de vente dans ce cas ont lieu en novembre, lorsqu'on peut assez exactement estimer l'importance de la récolte. Parfois, le prix est fixé par candy, la récolte étant à la charge de l'acheteur ou du vendeur selon les cas.

Les commerçants exportateurs, qui achètent le poivre noir, le trient et parfois rendent au vendeur le poivre léger après vannage ; le cours de ce poivre léger, fourni par les grains creux ou les grains de maturité incomplète, est en général moitié du cours normal du poivre noir.

Le poivre noir est très rarement transformé en poivre blanc ; quand cela se fait, le poivre noir est mis à tremper pendant trois jours dans l'eau courante ; ensuite on le frotte entre deux tapis de fibre de coco pour enlever l'enveloppe externe du grain, laquelle est récupérée et utilisée. Allepy est la seule région, où l'on transforme un peu de poivre noir en poivre blanc.

La consommation locale de poivre est très faible, le piment étant le condiment de base de l'alimentation ; à peu près toute la production va à l'exportation. Les U. S. A. sont le principal client, et le poivre constitue pour l'Inde sa plus importante source de dollars.

Essais de greffage du poivre

Des essais sont entrepris dans l'Inde en vue de greffer le poivre, essais qui n'en sont qu'à leur début La chose est possible, et a été réalisée avec succès à la Station de Blao, où nous avons vu des greffes qui étaient fort bien réussies.

La méthode de greffage qu'on se propose d'employer dans l'Inde paraît intéressante. On part de deux boutures de poivre, l'une devant donner le greffon, l'autre le porte-greffe ; ces deux boutures, choisies de même diamètre et de même taille, sont plantées côte à côte dans un même panier de 30 à 35 cm de long et 6 à 8 cm de diamètre. Ces deux boutures, mises en panier au début de la saison des pluies, s'enracineront ; une fois enracinées, on pratique la greffe par approche, en accolant les deux tiges sur 5 cm environ après incision de la tige ; une ligature est faite pour maintenir les deux tiges bien accolées. Au bout d'un mois, le porte greffe est incisé sur la moitié de la tige au-dessus du point de greffe par rapport aux racines, le greffon étant incisé, de la même façon, dans la partie comprise entre la greffe et les racines, de façon à commencer à l'affranchir de son système radiculaire. Un mois après, on sectionne totalement le porte-greffe et le greffon aux mêmes points : à ce moment, la greffe est réalisée.

L'emploi de la greffe peut présenter de l'intérêt si l'on trouve, dans les espèces sauvages de poivre, des variétés à système radiculaire puissant, supportant des terres compactes ou non attaquées par le wild disease.

Ce système de greffe peut également être utilisé sur des lianes en place à fleurs mâles ou femelles ; le greffage d'une variété hermaphrodite permettrait d'obtenir une liane à fructification beaucoup plus importante, qui profiterait du système radiculaire déjà existant. Dans ce dernier cas, il suffit de faire se développer le greffon en panier, ce dernier étant fixé au tuteur ou à la liane de poivre au moment du greffage.

De tels plants greffés ne pourront être utilisés que dans des cultures sans apport de terre, celui-ci provoquant un jour ou l'autre l'affranchissement du greffon, lorsque le point de greffage sera enfoui dans le sol.

Les essais de greffage pourraient encore être effectués sur des plants de semis ayant un an d'âge, les greffons étant prélevés sur des lianes hautes productrices.

Conclusion sur la culture du poivre dans l'Inde

Si l'on excepte quelques endroits, où le poivre est conduit en culture pure, on peut dire que la culture du poivre dans l'Inde est une culture tout à fait extensive, dont on ne s'occupe à peu près pas : on récolte si les cours sont intéressants, on délaisse dans le cas contraire. C'est le type de la « Catch Crop » par opposition à la « Cash Crop », celle qui procure de l'argent et à la « Food Crop » nécessaire à l'alimentation du cultivateur et de sa famille.

Les conditions très favorables de sol et de climat, la culture sous ombrage, qui fait que la liane se trouve dans son habitat naturel, font que, malgré le peu de soins apportés à la plante, la liane vit quand même.

Le poivre étant un produit très spéculatif, les cours du poivre varient énormément : lorsque ces derniers sont élevés, on les met à profit et espérant qu'ils se maintiendront, on apporte quelques soins d'entretien et quelques fumures aux lianes ; dès que les cours tombent, on abandonne les lianes à elles-mêmes, en attendant que des cours meilleurs permettent à nouveau que l'on s'y intéresse. C'est un peu le cas, au Cambodge, pour le palmier à sucre qu'on exploite plus ou moins selon les cours du sucre, mais pour lequel on ne fait aucune dépense d'entretien, le seul travail ayant consisté à confier au sol les noix qu'on laisse se développer tout seules.

II. ENSEIGNEMENT A TIRER POUR LE SUD INDOCHINOIS DES MODES DE CULTURE UTILISÉS DANS L'INDE

Autant la culture du poivre est extensive dans l'Inde, autant elle est intensive dans le Sud-Indochinois. Le tableau ci-après établit schématiquement la comparaison des méthodes de culture entre les deux pays.

Culture dans l'Inde	Culture dans le Sud Indochinois
En général en association avec d'autres cultures sur tuteurs vivants.	Toujours en culture pure. Culture sur tuteurs morts.
Densité de plantation : sept cent cinquante lianes à l'hectare.	Densité de plantation deux mille cinq cent lianes à l'hectare.
Multiplication par bouture de la base de la plante.	Multiplication par boutures prélevées sur des lianes de un an récepées.
Bouture filiforme, branchant à 1 m à 1 m 50.	Boutures de 1 à 2 cm de diamètre branchant au ras du sol.
Attachage sommaire de la liane pour éviter qu'elle ne tombe de son tuteur.	Attachage très soigné à chaque nœud pour faire se développer les crampons.
Floraison à partir de la troisième ou quatrième année.	Floraison dès la première année, les fleurs sont enlevées dans les trois à cinq premières années, en totalité ou en partie.
Pas d'apport de terre normalement.	Apport de terre de 500 à 700 kg par liane et par an.
Fumure nulle ou réduite.	Fumure abondante.
Pas de traitements insecticides.	Nombreuses pulvérisations insecticides.
Récolte en une seule fois avant maturité.	Récolte en plusieurs fois à bonne maturité.
Poivre égrené avant séchage.	Poivre égrené après séchage.
Rendement moyen : 1 livre par liane ; soit 340 kg à l'hectare.	Rendement moyen : 1,5 kg par liane : soit 3.750 kg à l'hectare.

Frais de création d'une poivrière dans le Sud-Indochinois

Malgré un rendement moyen dix fois supérieur dans le Sud Indochinois comparé au rendement moyen de l'Inde, le poivre produit revient plus cher ; cela tient aux dépenses mêmes que l'on est obligé d'effectuer.

a) **Dépenses de main-d'œuvre** : Dans l'Inde, à part les quelques points où l'on pratique la culture pure du poivre, le poivre ne nécessite aucune main-d'œuvre particulière autre que la main-d'œuvre familiale, pour laquelle il est difficile de parler de prix de revient, les quelques soins apportés aux lianes l'étant à temps perdu. Il n'en est pas de même en Indochine, où l'on emploie de la main-d'œuvre salariée que l'on paye très cher. Le prix de cette main-d'œuvre salariée augmente progressivement avec l'élévation du standard de vie de la population, représentant un pourcentage de plus en plus fort dans le coût de production.

Pour se rendre compte exactement du travail fourni pour la création d'une poivrière selon les méthodes traditionnelles chinoises, la Station du Poivre a entrepris, en avril 1952, la mise en culture d'une poivrière de trois cent soixante lianes.

Le caporal de la poivrière a eu toute latitude pour que les travaux soient effectués selon les meilleurs principes traditionnels. Le résultat est certain : la poivrière est belle, ne comporte aucun manquant, les lianes au 31 mars 1953 avaient en moyenne un mètre cinquante, mais une telle création a nécessité quatre cents journées de travail dont le décompte est donné dans le tableau suivant :

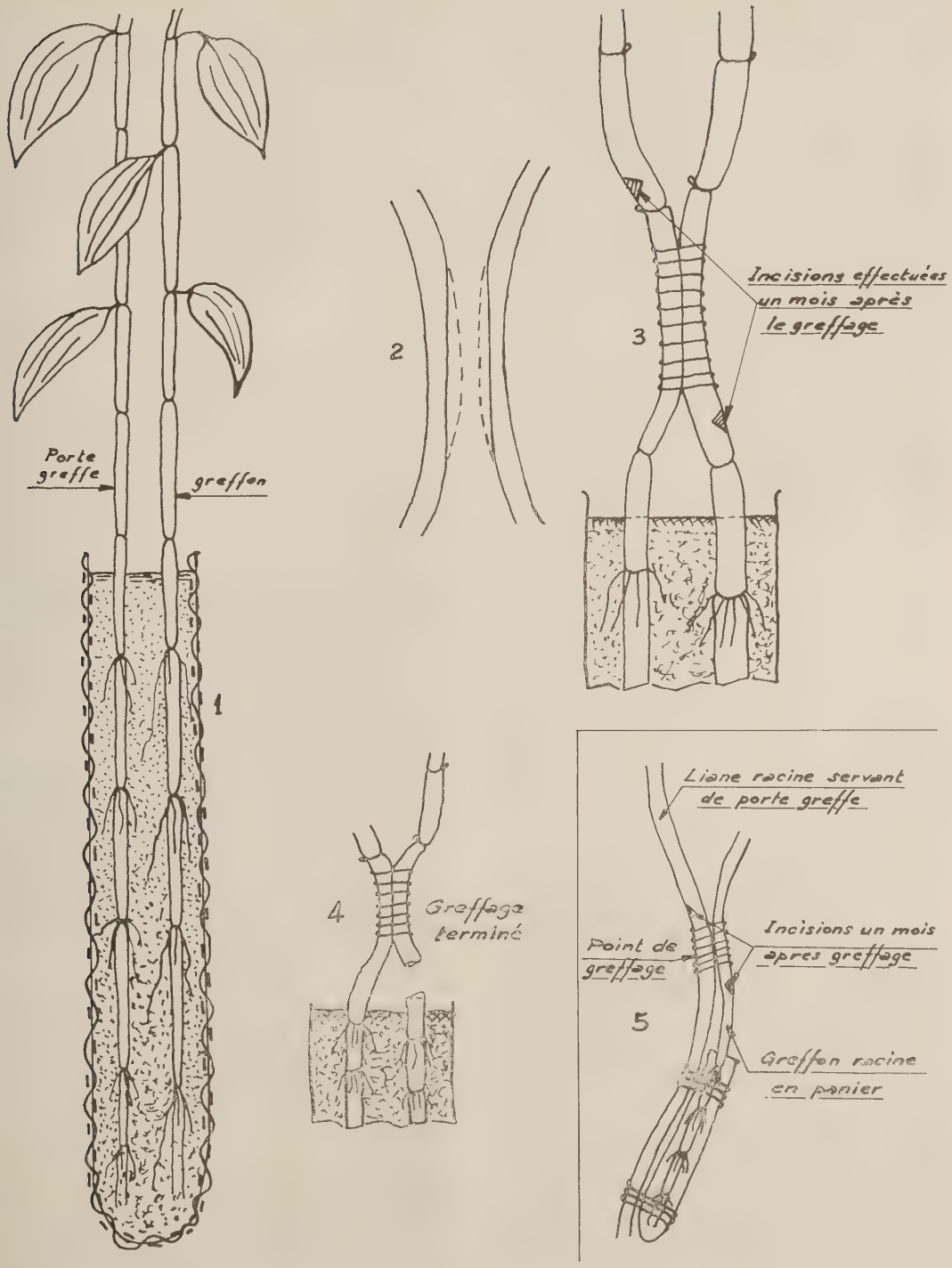
b) **Achat des boutures** : Mille boutures dans l'Inde valent 40 roupies ou 178 $; dans le Sud Indochinois cinq cents boutures doubles valent de 7.500 $ à 10.000 $.

c) **Achat des tuteurs** : Les tuteurs utilisés dans l'Inde étant des tuteurs vivants, aucune sortie d'argent n'est nécessaire . Si on doit les acheter, on compte que mille boutures d'érythrine valent 200 roupies. Dans le Sud-Indochinois, mille tuteurs valent 25.000 $; il y a là une dépense très élevée et qui entraîne une dépense de renouvellement de 1.666 $ par an, si l'on admet qu'un tuteur dure quinze ans en moyenne, ce qui est largement compté.

d) **Achat de fumure** : Dépenses nulles dans l'Inde, alors que le pipériculteur du Sud Indochinois, outre l'achat d'engrais concentrés (engrais de crevettes ou guano de chauve-souris), est en général dans l'obligation d'acheter des charrettes de fumier, qu'on paye actuellement entre 30 à 40 $ rendues plantation ; une charrette contient vingt-quatre paniers.

e) **Achat d'insecticides** : Nul dans l'Inde, important en Indochine : achat de tabac et de *Stemona*.

f) **Imposition foncière** : Sans pouvoir donner le montant de l'imposition foncière de la culture du poivre dans l'Inde, nous croyons pouvoir affirmer qu'elle est infiniment plus faible qu'en Indochine, où, sur la base du picul de poivre noir (63, 420 kg) à 4.500 $, un hectare de belle poivrière paye 26.600 $ par an. A cet impôt, il convient d'ajouter la dîme payée aux rebelles, qui était, pour la récolte 1952, de 1.000 à 1.200 $ par picul produit, ce qui


Porte greffe
greffon
1
2
3
Incisions effectuées un mois après le greffage
4
Greffage terminé
Liane racine servant de porte greffe
Point de greffage
Incisions un mois apres greffage
5
Greffon racine en panier

KEP. — Création d'une poivrière de trois cent soixante lianes sur tuteurs morts (avril 1952-mars 1953)

Divers travaux effectués	Nombre de journées de travail fournies												Total
	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	
Premier piochage	23	32											55
Deuxième piochage		15	21										36
Troisième piochage				18									18
Transport du fumier		2				0,5							3,5
Préparation du fumier		6	3				2	2,5				1,5	15
Fumure				9					3				12
Désherbage			13,5		5	26	10	2,5	2	3	2,5		64,5
Transport terre de forêt			4	3					3				10
Billonnage				3									3
Chercher des branchages				9									9
Mise en place des boutures				5									5
Ouverture des cuvettes				1									1
Apport des tuteurs						3							3
Mise en place des tuteurs						18							18
Attachage des lianes						4	4	6,5	5,5	3	5	4	32
Préparation de la terre d'apport							18						18
Apport de terre							12,5	31,5	14,5				58,5
Creusement du fossé de bouture							4	1					5
Binage								6		5,5	2		13,5
Arrosage									1	7	2,5	8	18,5
Apport fumure minérale										1			1
Suppression de l'ombrage											1		1
Total des journées de trav.	23	55	41,5	48	5	51,5	50,5	50	1	19,5	13	13,5	399,5

représente 60 à 72.000 $ par ha pour chaque récolte annuelle.

Ces diverses dépenses sont obligatoires, si le pipériculteur manque de disponibilités financières, il sera dans l'obligation d'emprunter à des taux usuraires.

On comprend dans ces conditions que la culture soit difficilement payante avec un produit aussi spéculatif que le poivre. Lorsque les cours sont élevés, le pipériculteur peut faire face à ces diverses dépenses et même réaliser de beaux bénéfices ; en général, aux périodes de cours élevés, il investit une partie de ses bénéfices dans la création de nouvelles poivrières ; c'est ce qui s'est passé ces dernières années un peu partout au Cambodge. Si les cours viennent à baisser, il s'en suivra une légère baisse du prix payé à la main-d'œuvre, du prix des boutures, mais cette baisse ne pourra jamais suivre la chute des cours, qui en certaines périodes tombent au cinquième même au dixième. Il arrivera donc un moment, où la culture deviendra déficitaire ; le pipériculteur ne pouvant plus payer devra réduire les frais de main-d'œuvre, les frais de fumure, et les frais d'insecticides ; la culture aussitôt s'en ressentira et des lianes mourront, comme cela se passe à chaque période de surproduction. Car malheureusement le pipériculteur indochinois ne peut pas, comme le pipériculteur indien, laisser ses lianes abandonnées à elles-mêmes ; en Indochine, elles meurent. Cela est dû à différentes raisons :

a) Les lianes sur tuteurs morts sont soumises à une insolation intense, certes très favorable à une bonne fructification, mais très préjudiciable à la vigueur végétative de la liane. Les lianes sur tuteurs vivants souffrent moins, d'autant que si on délaisse la liane, on délaisse en même temps le tuteur, et sans émondage du tuteur, l'ombrage augmente mettant la liane dans des conditions végétatives beaucoup plus favorables.

b) Les sols, sur lesquels la culture du poivre est pratiquée au Cambodge, sont des sols artificiels, créés de toute pièce par le pipériculteur et dont il entretient la structure par des façons culturales incessantes.

Pour la nouvelle poivrière de trois cent soixante lianes créée depuis août 1952 à la Station du Poivre, il a été apporté vingt-quatre paniers de terre de 30 kg, soit 720 kg par liane, ce qui représente 1.800 tonnes à l'hectare.

Malgré ces apports énormes de terre, le sol nu est tassé par la pluie ; il est nécessaire de pratiquer des piochages fréquents et profonds pour l'aérer et ramener en surface les éléments entraînés en profondeur par le lessivage ; ces piochages ne peuvent d'ailleurs remédier que très imparfaitement à ces entraînements en profondeur, comme le prouve une analyse récente du sol d'une vieille poivrière de Kep, effectuée par le Centre de Recherche Agronomique de Saïgon, et qui montre combien la compacité et l'imperméabilité vont en augmentant avec la profondeur.

Profondeur	Sable grossier 2 à 0,2 m/m	Sable fin 0,2 à 0,02 m/m	Limon 0,02 à 0,002 m/m	Argile moins de 0,002 m/m
10-15 cm	32	35	21	12
25-30 cm	28	37	15	20
40-45 cm	22	34	20	24
60-65 cm	20	28	26	26
80-85 cm	19	37	17	27

Cette compacité du sol et son imperméabilité sont, à notre avis, les principales causes d'insuccès de la culture actuellement.

c) Le dry farming appliqué à la culture du poivre en Indochine ne fait qu'ajouter au tassement du sol ; si on maintenait une couverture morte à la surface

du sol, le tassement par la pluie et le ruissellement seraient beaucoup plus réduits ; en outre cette couverture favoriserait le développement dans le sol de toute une faune, qui n'existe pas en culture à sol nu et qui crée dans le sol de nombreuses galeries favorables à son aération. La surface du sol est en outre brûlée par le soleil, alors que si le sol était mulché, il se maintiendrait plus frais, comme le prouve une mensuration de la température du sol effectuée à la Station du Poivre le 17 décembre 1952, c'est-à-dire à la période de l'année la plus fraîche :

Température à 10 cm dans le sol nu	33°
— à 10 cm dans le sol mulché	26°
— à 20 cm dans le sol nu	31°5
— à 20 cm dans le sol mulché	25°5

En mars et avril, la différence est sans doute encore plus sensible.

d) Une autre cause d'insuccès de la culture tient, à notre avis, à ce qu'on plante maintenant trop tard ; c'est un fait, aujourd'hui très général, de planter surtout fin août et en septembre, alors qu'autrefois, la plantation se faisait juin-juillet.

En juin-juillet, le sol n'est pas gorgé d'eau ; aussitôt après la plantation, les boutures s'installent dans le sol et commencent à se développer ; si, au contraire, on plante en août-septembre, le sol est beaucoup plus gorgé d'eau, étant donné son imperméabilité relative, et de ce fait, la bouture végète dans le sol, pendant deux ou trois mois parfois plus, avant que les bourgeons qui donneront la future liane commencent à se développer ; ce retard dans la végétation se traduit par une différence de taille, très grande, entre les plants provenant de boutures plantées en juin-juillet et ceux de boutures plantées en août-septembre. Comme pour le récépage on attend que la tige de la liane soit assez haute pour fournir plusieurs boutures (un plant récépé fournit en moyenne cinq à six boutures simples), et d'un diamètre assez gros (au moins comme un gros crayon) on devra attendre beaucoup plus pour les lianes plantées tard ; on comprend donc que, de proche en proche, on en arrive à planter chaque année un peu plus tard et qu'ainsi les conditions de développement soient moins bonnes.

Pour avoir la confirmation de ce que nous croyons être une cause des échecs subis actuellement par la culture du poivre : plantation trop tardive, nous nous proposons cette année de créer une poivrière dans laquelle la plantation s'échelonnera du 15 juin au 15 septembre ; l'essai sera entrepris sur les diverses variétés possédées par la Station.

e) Les apports de terre étaient effectués autrefois avec de la terre de forêt. Pour une poivrière déterminée, au bout d'un certain nombre d'années, il n'est plus possible de faire économiquement des apports, quand toute la couche humifère des terrains environnant la poivrière a été enlevée ; de ce fait, on doit se contenter d'une terre non humifère ; cet apport a une action favorable en ce sens qu'il permet le marcottage de la base de la liane, mais il n'est plus aussi intéressant du fait qu'il n'apporte pas pour la nutrition de la liane les éléments, qui étaient apportés par la terre humifère. Nous avons vu à Kep une poivrière, pour laquelle la terre d'apport était transportée en charrettes sur près d'un kilomètre ; au prix actuel de la main-d'œuvre, une telle opération est prohibitive ; aussi, les apports sont moins importants, le marcottage moins accusé, et la liane se développe moins bien. Autrement dit, il n'est plus économiquement possible de faire les mêmes travaux qu'autrefois, et si la méthode, qui a fait ses preuves, est bonne en soit, elle n'est plus économiquement réalisable. C'est, à notre avis, le gros écueil auquel se heurte le pipériculteur chinois : les méthodes employées étaient bonnes avec une main-d'œuvre bon marché ; ces méthodes sont aujourd'hui anti-économiques, d'autant qu'on exige moins de la main-d'œuvre qu'on en exigeait avant. Il a été signalé, récemment, par un vieux pipériculteur, qu'autrefois, en pleine nuit, après un orage, toute la main-d'œuvre venait sur la poivrière pour faire écouler l'eau en excès ; maintenant on ne peut plus demander un tel travail aux coolies. Avec le développement des lois sociales, développement non seulement inévitable mais humainement souhaitable, l'heure de travail ira sans cesse en augmentant et, dès maintenant, le prix de revient des anciennes méthodes est trop élevé.

Ce point de vue ne nous est pas propre. Déjà, en 1925, le Professeur A. Chevallier, dans une publication de l'Agence Economique de l'Indochine intitulée « Le Poivrier et sa culture en Indochine » signalait le fait :

« Comme toute l'horticulture chinoise, la culture du poivrier repose sur des pratiques qui ne se sont pas modifiées depuis des millénaires. Ces pratiques pouvaient être mises en œuvre aux époques, où la main-d'œuvre n'avait pas de valeur, où les impôts consistaient seulement en une légère dime, et lorsque le poivre était considéré comme une denrée très précieuse.

« Actuellement, elles conduisent fréquemment à la ruine des planteurs, qui veulent les mettre en application avec la main-d'œuvre salariée. Cette culture donc a besoin d'être simplifiée et industrialisée »...

« Le mauvais état d'entretien et l'abandon de certains jardins sont dus à la chèrté de la main-d'œuvre, aux lourds impôts locaux, aux taux usuraires, que pratiquent Chinois et Indigènes, au prix de vente qui ne s'est pas élevé proportionnellement au prix de la vie, au taux élevé de la piastre...»

Ce qui était déjà vrai en 1925, l'est encore plus aujourd'hui, où le prix de la main-d'œuvre chinoise est très élevé.

Mesures préconisées pour redonner a la culture du poivre dans le Sud-Indochinois la place qu'elle perd de plus en plus.

a) Dans la région en bordure du Golf du Siam qui est celle dont les conditions climatiques sont les plus favorables : **rechercher des terrains à pente plus accusée**, qui, après défrichement, seraient constitués en terrasses pour éviter l'érosion : une des raisons de la migration des poivrières de la région de Hong-Chong, du Cap de La Table vers celle de Kompong-Trach et Kampot, est qu'il n'était plus possible de trouver des terrains à flanc de coteau, en Cochinchine, pour créer de nouvelles poivrières.

Après défrichement, **maintenir sur le sol tous les produits d'abattage**, qu'on laissera se décomposer sur place. Outre, la matière organique apportée au sol, on maintiendra une faune favorable à un bon drainage du sol : le ver de terre est la charrue de la forêt.

Utiliser l'érythrine plantée en boutures comme tuteurs vivants ; de ce fait, l'enracinement, se produisant plus en profondeur qu'avec des plants de semis, laisserait à la liane la terre de surface pour son développement.

Planter les boutures de poivre en les couchant à

la surface du sol, pour qu'elles se trouvent dans un sol moins compact et mieux drainé ; quand la bouture est plantée verticalement la base de la bouture risque d'être dans une terre trop gorgée d'eau. Ce mode de plantation peut exiger des boutures assez grêles pour se courber facilement, alors que les grosses boutures que les pipériculteurs chinois ont coutume d'employer risquent de se casser si on les courbe. L'essai serait donc à faire avec les deux sortes différentes de boutures.

Semer une plante de couverture en interligne pour protéger le sol et éviter son ravinement.

Une poivrière ainsi conduite, sans apport de terre, placée sur un versant exposé au Nord ou à l'Est de préférence, dans un endroit aussi abrité que possible devrait, selon nous, donner des résultats intéressants, les frais de culture devant être réduits.

Cet essai serait à entreprendre non seulement dans la zone des poivrières du Golfe du Siam, mais en divers points du Cambodge, du Vietnam et du Laos, là, où la pluviométrie est supérieure à 1,80 m ou mieux à 2 mètres, sur des terrains se drainant bien. La culture en altitude est possible jusqu'à 800 ou 1.000 m dans les endroits abrités.

b) **Choix des plants producteurs de boutures.** Toutes les lianes ne donnent pas des grappes aussi fournies, certaines lianes donnent des grappes, dont beaucoup de grains ne se développent pas. Une étude systématique des inflorescences de poivre à la loupe binoculaire permet de distinguer, facilement, les inflorescences nettement hermaphrodites des inflorescences, où les fleurs femelles ou mâles prédominent. On a donc là la possibilité d'une sélection au cours de laquelle on ne retiendra que les lianes à fleurs nettement hermaphrodites ; l'examen de la liane, quelques temps avant la récolte, devra confirmer l'exactitude des observations. Des risques d'erreur peuvent se produire, au moment du prélèvement des boutures, du fait qu'une liane provient normalement du développement de deux boutures, si les deux boutures ne sont pas identiques quant aux inflorescences. Il y aurait intérêt, pour ce travail de sélection, d'opérer sur des lianes ne provenant du développement que d'une seule bouture.

Un autre facteur guide le choix du pipériculteur ; c'est la longueur des entrenœuds de la liane. Au Cambodge, on considère généralement qu'il existe deux variétés : une variété à grandes feuilles et à grands entrenœuds et une variété à petites feuilles, à entrenœuds courts ; la préférence est donnée à cette dernière variété, qui, du fait de ses entrenœuds courts, fournira plus de branches fructifères sur une longueur donnée que la variété à entrenœuds longs. Avec la culture sur tuteurs morts de faible hauteur (4,5 m au maximum), ce facteur joue plus que pour la culture sur tuteurs vivants, ceux-ci ayant une taille en général supérieure, 6 mètres, parfois plus.

c) **Choix de la région où les boutures sont prélevées.** Il est admis dans l'Inde qu'une bouture, prélevée dans une région de pluviométrie faible et mise en culture dans une région de pluviométrie plus forte, prendra un bon développement ; inversement une bouture, provenant d'une région de pluviométrie élevée et mise en culture dans une région de pluviométrie plus faible, prendra un mauvais développement. Si la chose est exacte, il faudra veiller à prélever les boutures dans les régions de faible pluviométrie. Pour le cas du Cambodge, il y aurait intérêt à prélever les boutures dans la région de Sré-Chea, Kompong-Trach, plutôt que dans la région de Sré-Umbell de pluviométrie plus forte ; à noter que, ces dernières années, la culture ayant repris une grande extension dans toute la région de Sré-Umbell, où de nombreuses nouvelles poivrières ont été créées, cette région a fourni beaucoup de boutures à toute la région de Kampot, Kompong-Trach ; peut-être faut-il voir là un autre facteur d'insuccès de certaines cultures. Il est un fait : la Station du Poivre a utilisé, en 1952, des boutures du Phnom-Pon et des boutures provenant du Kamchay. Celles provenant du Phnom-Pon à pluviométrie plus faible qu'au Kamchay, ont un développement, qui semble bien meilleur : la réputation des boutures du Phnom-Pon fait que le pipériculteur de la poivrière les vend plus cher : 30 $ la bouture double, alors que celles du Kamchay n'ont été payées que 22 $. Sans vouloir être très affirmatif sur ce point, qui mériterait d'être approfondi avant de se prononcer d'une façon formelle, la chose mérite cependant d'être prise en considération.

d) **Introduction de variétés étrangères** : Les variétés cultivées au Cambodge, en admettant qu'il y en est plusieurs, semblent peu nombreuses ; on distingue ordinairement la variété à petites feuilles et la variété à grandes feuilles. Dans l'Inde on en distingue un nombre beaucoup plus grand, et les différences de l'une à l'autre sont plus marquées.

Il y aurait intérêt à introduire en Indochine les principales variétés de l'Inde, à étudier leur comportement en vue de voir si certaines d'entre elles ne sont pas plus intéressantes que les variétés locales. Une demande a été faite dans ce sens à l'Indian Council of Agricultural Research à New-Delhi par la Station du Poivre, qui, en échange, fournirait des boutures des variétés qu'elle possède.

e) **Essais de divers tuteurs pour le poivre** : L'érythrine est de loin le tuteur le plus couramment utilisé dans l'Inde ; il n'est pas néanmoins le seul, et parmi les autres, certains présentent de l'intérêt par la valeur de leur bois : teck en particulier, de leurs fruits : jacquiers ou des produits de saignée qu'ils donnent : hévéa.

Pour le teck, les conditions de sol sont celles exigées par le poivre : sol très bien drainé, comme c'est le cas pour les terres brunes basaltiques, sur lesquelles des plantations ont été entreprises par le Service Forestier. Un essai serait à entreprendre en terre rouge dans ce sens.

Les tecks, produits dans l'Inde, sont exploités à vingt ans comme poteaux télégraphiques ; si on les utilise tels quels, leur durée n'est que de dix ans ; en les faisant bouillir dans une solution de sulfate de cuivre, leur longévité se trouve portée à trente-cinq ans ; ce traitement a donc une action très marquée sur la durée de service du poteau.

Un traitement analogue pourrait être tenté sur les tuteurs de poivrières, dont la base serait mise à bouillir dans un bain de sulfate de cuivre ; peut-être y aurait-il là un moyen d'augmenter la longévité du tuteur mort, donc de diminuer le prix de revient de la culture : il suffirait de faire tremper le mètre inférieur de chaque tuteur dans un fût contenant du sulfate de cuivre qu'on ferait bouillir. L'essai sera tenté sur la moitié des tuteurs de la nouvelle parcelle, que l'on se propose de créer à la prochaine saison des pluies, pour faire des essais de plantations échelonnées dans le temps (ancienne poivrière dans laquelle des drains ont été placés pour éviter l'excès d'humidité).

f) **Culture familiale du poivre** : Ce mode de culture, très répandu dans l'Inde, n'existe pas dans le

Sud-Indochinois. Ce serait sans doute, selon nous, là où la culture est possible, le moyen de produire du poivre à bon compte, chaque cultivateur ayant quelques lianes près de sa maison, dont il s'occupe à temps perdu.

En 1952, des essais ont été entrepris près de Phnom-Penh et de Kompong-Cham sur les berges du Mékong ; dans l'ensemble cet essai a été un échec, car les cultivateurs n'ont apporté aucun soin aux boutures ; là, où elles ont été soignées, les résultats ont été bons.

Il est nécessaire, avant de planter, de faire un apport de terre au pied de l'arbre, que l'on se propose d'utiliser comme tuteur ; en créant une butte de 50 cm de haut, on est sûr que la bouture se développera dans un sol bien drainé et l'excès d'eau ne sera pas à craindre : nous avons choisi, dans Kompong-Cham, des jardins d'aréquiers, plantés autour des puits pour pouvoir facilement arroser si le besoin s'en fait sentir. Même sans arrosage, l'eau de ruissellement, que l'on a toujours autour de la margelle du puits, suffit à maintenir une humidité suffisante au développement de la liane.

L'aréquier est tentant comme tuteur, étant donné le tronc très droit de l'arbre, sur lequel les crampons du poivre se développent bien ; il présente cependant deux inconvénients : le système radiculaire se développe beaucoup en surface concurrençant la liane de poivre ; en outre, lorsqu'une pluie survient, le panache de feuilles forme entonnoir et toute l'eau ruisselle ensuite le long du tronc, si bien qu'à la base de l'arbre la terre se trouve entraînée.

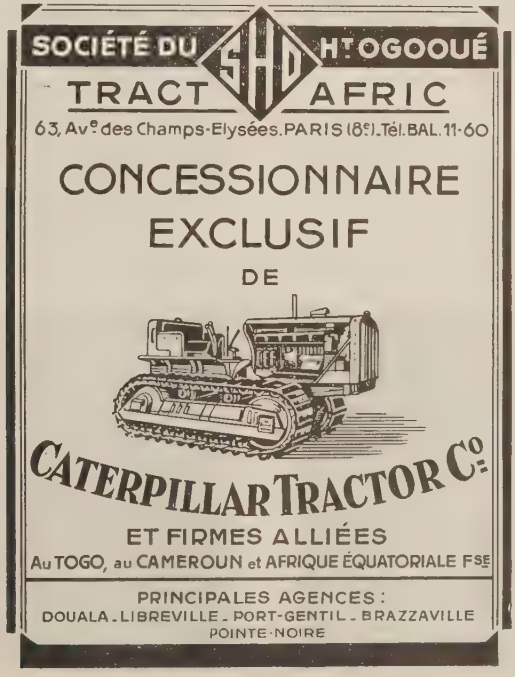
L'essai serait à reprendre, en ne distribuant de boutures qu'aux cultivateurs, qui, au préalable, auront correctement préparé le terrain de culture ; l'emploi de l'érythrine serait en outre à essayer, ainsi que du jacquier, qui, dans l'Inde, est souvent considéré comme le meilleur tuteur, surtout en culture familiale.

Cet essai doit être intéressant sur les berges du Mékong, dans les parties hautes non inondées au moment de la crue ; la fertilité de ces terres doit permettre d'obtenir de bons résultats.

En dehors des berges, il est également à tenter sur les terres de l'intérieur, à pluviométrie assez forte, en terre rouge en particulier en culture de case. M. Gerber, Chef du Poste administratif de Budop, l'a entrepris dans la région de Budop avec succès.

Au Laos, il y a certainement également des possibilités de culture ; étant donné que le poivre est un produit cher, donc susceptible de supporter des frais de transport élevés, il peut y avoir là un produit intéressant pour l'économie laotienne.

RÉSUMÉ. — *La culture des lianes de poivre dans l'Inde. Elle est localisée sur la côte Sud-Ouest du Dekkan. Elle s'effectue sur tuteurs suivants et est conduite suivant des méthodes très extensives. Elle s'oppose, par ces deux caractères, à la culture telle qu'elle est pratiquée sur les bords du golfe du Siam en Indo-Chine.*



GREFFAGE DU CAFÉIER A LA MACHINE

par J. CARRÉ

Ingénieur en chef des Services Agricoles de la France d'outre-mer

L'obstacle à la vulgarisation du greffage du caféier réside dans l'habileté manuelle requise pour obtenir des sections planes, nettes, des incisions à angles de coupe identiques.

Une greffeuse semi-rotative, à greffer en place et sur table, fut mise à l'essai à la Station de l'Ivoloïna (Madagascar). Cette machine est légère (1,3 kg), maniable, elle permet l'exécution rapide du greffage de tous plants ayant jusqu'à 21 mm de diamètre. Elle effectue la greffe à l'anglaise compliquée, dite « Trait de Jupiter » ; porte-greffe et greffon sont automatiquement incisés ; les coupes étant identiques, l'ajustage est facile, les biseaux offrent une grande surface de contact ; l'attachage peut même être supprimé.

Les porte-greffes seront des sujets obtenus de semis en pépinières. Ils seront rabattus, de préférence la veille, à la rigueur quarante-huit heures à l'avance, un peu au-dessus de la jonction de la partie verte herbacée et de la partie ligneuse bonne : greffage en vert. Au moins dans nos essais, avons-nous choisi cette zone, où le maximum de chance en faveur de la reprise paraît assuré. Les sujets seront greffés à l'âge de huit-douze mois le plus près possible du sol.

Les greffons sont choisis sur les seules parties érigées (branches orthotropes) des pieds d'élite à multiplier, après une sélection ayant porté sur cinq à dix ans. L'obtention de nombreux bois de greffe sera facilitée par l'arcure de la ou des tiges principales ou des meilleurs gourmands de recépage.

Les greffons sont préparés « sur table », en série. Le bourgeon terminal et les nœuds subterminaux sont sectionnés au sécateur, perpendiculairement à leur axe 4 à 5 cm au-dessous des yeux, en biseau immédiatement au-dessus. Si le bourgeon terminal est trop jeune, encore flexible, il sera préférable d'utiliser comme greffon l'ensemble bourgeon terminal et premier nœud subterminal ou bien de l'éliminer parce que insuffisamment « mûr ». Le paraffinage par trempage rapide nous a permis une certaine conservation des greffons et semble bien avoir donné de meilleurs résultats.

Le greffage proprement dit s'effectue en place, en série, sans difficulté ; le greffeur acquiert très vite la dextérité voulue pour le maniement très simple de cette machine. Les greffons même paraffinés sont incisés à la machine, un à un au fur et à mesure.

Etant donné l'extrême humidité de l'année 1951, à Ivoloïna, nous avons été amené à opérer l'attachage des greffes avec des bandes de tissu vinylite de 15 à 20 cm de long et 7 à 10 mm de largeur, constituant un lien souple, élastique, imperméable si l'enroulement est commencé par la base. On colle avec une goutte de solution de cyclohexanone ce qui évite les nœuds.

Tous nos essais de greffage ont été effectués à la cadence moyenne de quarante-cinq greffes à l'heure (un greffeur et un aide). Durant la période favorable au greffage, qui apparaît bien être la période fraîche sur la Côte Est, les pourcentages de reprise furent en moyenne : 80 % avec *congensis* sur *robusta*, 53,5 % *arabica* sur *robusta*.

70 % *robusta* sur *robusta*, dont 65 % sans paraffinage et 74 % avec greffons paraffinés.

Dans l'ensemble, de meilleurs résultats furent obtenus avec les greffons d'yeux subterminaux, le bourgeon terminal étant souvent trop jeune ou bien altéré par la chaleur du paraffinage, ce qui attire l'attention sur l'intérêt d'un badigeonnage à froid (émulsion spéciale) au pinceau.

Une reprise moyenne de 71,7 % fut observée à la suite des greffages effectués par les élèves de l'école pratique, qu'on peut considérer comme une main-d'œuvre inexpérimentée, n'ayant pas la pratique de la machine : quatre sur vingt-neuf ont réussi leurs greffes à 100 %.

Signalons, pour terminer, la possibilité de greffer

Cliché : CARRÉ

Caféier robusta greffé, porte greffe non effeuillé

Cliché : CARRÉ

Plants de caféiers greffés. Porte greffes non effeuillés

Cliché : CARRE

La machine en position d'attaque pour l'incision du greffon

Cliché : CARRÉ

Greffons de caféiers paraffinés
Robusta Hybrides

entièrement sur table, des porte-greffes préparés, en stumps : un essai, réalisé à petite échelle, nous a donné 50 à 60 % de reprise et, au besoin, avec l'utilisation des machines semi-automatiques, celle d'entrevoir une véritable industrialisation du greffage, et ainsi, une production massive de plants greffés d'élite.

Sur *Aleurites montana*, ce procédé de greffage a donné 100 % de reprises. Il peut être adopté pour la multiplication du matériel végétal de bien d'autres plantes (vigne, arbres fruitiers pour lesquels d'excellents résultats sont couramment obtenus en France depuis vingt ans, kapokiers, théiers, cacaoyers, citrus, etc...).

RÉSUMÉ. — *Description d'une méthode de greffage à l'anglaise. Cette greffe, grâce à une machine fort bien connue, est particulièrement aisée à réussir.*

Tous les problèmes du greffage heureusement facilités grâce aux

MACHINES A GREFFER DE PRÉCISION

FIXES, PORTATIVES ET MIXTES

des Etabl. **A. LOZEVIS,** Constructeur à AGEN (Lot-et-Garonne)

LE VIe CONGRÈS INTERNATIONAL DE MICROBIOLOGIE

Rome (5 au 13 septembre 1953)

par G. BOURIQUET

Inspecteur général des laboratoires de l'Agriculture d'outre-mer

A ce congrès, qui réunissait des personnalités scientifiques de quarante trois pays, la participation française était importante.

Délégué du Ministre de la France d'outre-mer, nous avons pu, au cours de cette manifestation, présenter les communications de quatre spécialistes :

H. BARAT (Madagascar) : **PRÉSENCE DE LA MOSAIQUE DE LA CANNE A SUCRE A MADAGASCAR**

En 1953 cette virose sévissait avec intensité à la Réunion. La même année elle fut dépistée dans l'Archipel des Comores. Par la suite, dans la Grande Ile, des prospections nombreuses n'ont pas permis de déceler sa présence, par contre, l'*Aphis maydis* FITCH, vecteur du virus, était recueilli dans les plantations de la côte Est malgache.

Des mesures administratives furent prises pour éviter l'extension de la redoutable maladie, de l'Archipel des Comores, vers les autres parties du territoire.

Par ailleurs, des variétés de cannes résistantes à la mosaïque, dont la POJ 28-78, furent introduites, par nos soins, avec toutes les précautions désirables, afin de pouvoir les multiplier et les propager, en cas de nécessité.

En septembre 1952, l'auteur de la communication notait les symptômes de l'épiphytie sur le versant Est de la Grande Ile.

En plus des taches sur les feuilles, il a pu observer un raccourcissement des entre-nœuds et une diminution de leur diamètre ; les plants ne présentaient ni rabougrissement, ni dessiccation des limbes.

Les cannes atteintes deviennent sensibles au « Leaf scald » déterminé par *Phytomonas* (*Bacterium*) *albilineans* ASH., maladie qui prend alors une forme grave : mort des bourgeons latéraux, développement des ramifications latérales ; les dommages peuvent être très sérieux.

Après avoir reconnu la virose en cause dans les régions de l'Est, M. BARAT a prospecté les cultures de l'Ouest où il a relevé des symptômes discrets, mais très nets, de l'affection sur la variété M 72-31. Sur cette canne, la mosaïque est très peu virulente et un champ atteint a fourni un rendement très élevé. Selon l'auteur, ces premières observations permettent de penser qu'il n'existe que des souches peu nocives de virus dans cette zone. En conséquence, les mesures phytosanitaires doivent y être maintenues.

En ce qui concerne le vecteur, sur le versant Est, celui-ci serait maintenu en échec par un prédateur et sa présence est assez exceptionnellement observée. Quoi qu'il en soit, dans cette région l'extension de la maladie paraît assez lente.

Quant à la lutte, elle est basée sur la propagation des variétés résistantes, telles que POJ 28-78, M 134.32 et Ebene 1.37.

R. DADANT (Etablissements Français d'Océanie) : **UNE MALADIE DU TARO EN NOUVELLE-CALÉDONIE**

En Nouvelle-Calédonie, le taro joue un rôle très important dans l'alimentation des autochtones. A côté du *Colocasia antiquorum* SCHOTT., on cultive une espèce indéterminée, qui a la particularité de former des tubercules secondaires et présente l'avantage de fournir des récoltes toute l'année. Il n'est pas sûr que cette espèce, seule sujette à la maladie étudiée par l'auteur, entre dans le genre *Colocasia*.

L'affection en cause est apparue brusquement sur la côte Est, et aucune hypothèse valable ne peut être faite, actuellement, sur son origine. Les symptômes ne sont pas très caractéristiques, on observe d'abord un rougissement des tissus au niveau des racines, puis une pourriture du tubercule.

L'agent pathogène a été isolé et des cultures pures ont permis de réaliser des infections artificielles. Il s'agit d'un *Pythium* qui forme de nombreux corps allantoïdes. Les oogones sont le plus souvent terminales et portent de une à dix aspérités. Les anthéridies sont très généralement ramifiées, filiformes, épigynes ; l'oospore est sphérique, lisse.

Ce champignon attaque la dextrose, le saccharose, l'amidon et liquéfie la gélatine. La température optima pour son développement varie entre 26 et 28° C..

Cette Pythiacée se rapproche de *P. irregulare* BUISMAN. Toutefois, les oospores de l'espèce de Nouvelle-Calédonie sont plus grosses. Elle semble également se caractériser par sa propension à former de nombreux corps allantoïdes. L'auteur propose pour cette espèce le nom de *P. irregulare* var. *neo-Caledonica*.

Le traitement des tubercules par trempage durant trente minutes dans une solution d'organo-mercurique (solusanigran) à 2 °/₀₀ donne d'excellents résultats et permet la création de plantations saines en terrains non contaminés.

A. SACCAS (Afrique Equatoriale Française) : **LES VARIATIONS DANS L'ASPECT MACROSCOPIQUE ET BIOMÉTRIQUE DU *FUSARIUM XYLARIOIDES* STEYERT AGENT DE LA TRACHÉOMYCOSE DES *COFFEA* LIÉES AUX RACES BIOLOGIQUES.**

L'auteur, qui a déjà apporté une importante contribution à l'étude de la trachéomycose du caféier déterminée par *Fusarium xylarioïdes* STEYERT, forme conidienne de *Gilberella xylarioïdes* HEIM et SACCAS (*) a fait de nouvelles observations sur ce redoutable parasite qui, de 1933 à 1946, a dévasté les plantations de *Coffea excelsa* et *Neo arnoldiana* de l'Oubangui-Chari.

Suivant les souches utilisées pour les infections expérimentales, M. SACCAS a pu noter des diffé-

(*) Cf. *L'Agronomie Tropicale*, 1951, p. 453-506.

rences touchant la virulence, les symptômes, les caractères culturaux, micrographiques et biométriques des souches. Il a pu distinguer trois formes, qu'il regarde comme des races physiologiques, morphologiquement et biologiquement distinctes.

P. Jaubert (Afrique Occidentale Française) :

SYMBIOSE BACTÉRIENNE DE L'ARACHIDE AU SÉNÉGAL

Les observations de l'Auteur ont été faites au « Centre de Recherches Agronomiques de Bambey ». Les travaux de ce genre ne font que commencer au Sénégal alors que la question a déjà donné lieu à de nombreuses publications aux Etats-Unis et aux Indes, où les conditions sont très différentes.

Les observations de M. Jaubert ont porté sur cinq points :

1° Influence de la pluviométrie

Dans la région considérée, la pluviométrie varie entre 400 et 1.500 mm.

En période sèche, l'activité bactérienne est très réduite. Le réveil a lieu avec la période des pluies.

A Bambey, où les précipitations sont supérieures à 500 mm, l'infection des racines et la formation des nodosités a lieu vers le vingt troisième jour après les premières pluies et quatre jours après la formation des deux premières feuilles, c'est-à-dire quand a lieu une amylogénèse déjà active.

Dans les zones de faible pluviométrie (400 mm), au Nord de la précédente, le nombre de nodules formés est beaucoup plus faible ; les arachides souffrent d'une faim d'azote. Les essais, en pots, effectués à contre-saison, donnent des résultats aberrants, on ne peut donc remplacer les pluies par des arrosages artificiels.

Pour obtenir la formation rapide de nombreuses nodosités, il y a intérêt à semer l'arachide vingt jours après les premières précipitations importantes. Cette condition est réalisée dans la zone à forte pluviométrie.

2° Influence de la variété

Des expériences ont porté sur une variété à port dressé et une variété à port rampant. La première forme ses nodosités plus lentement et celles-ci sont moins volumineuses. Les différences s'atténuent à partir du vingtième jour.

3° Influence de la désinfection des semences

Un traitement à l'aide d'organo-mercurique (Vérisan) n'a aucune influence sur la formation des nodosités. Ceci est très heureux car une telle intervention est souvent nécessaire au Sénégal, pour éviter la fonte des semis.

4° Influence d'une inoculation préalable avec souche sélectionnée de *Rhizobium*

Une telle inoculation est sans intérêt dans les zones à fortes pluies ; par contre, dans les régions sèches, elle peut permettre une augmentation du rendement en gousses de l'ordre de 13 %. Cette action peut s'expliquer par l'apport du bacille sous forme active.

5° Isolement de souches locales de *Rhizobium*

Des inoculations à des plantes cultivées en pots ont permis de constater l'existence de souches adaptées aux variétés à port dressé et rampant.

Parmi les communications qui ont été faites au VI^e^ Congrès et dont les résumés sont déjà imprimés, voici un aperçu de celles qui sont susceptibles d'intéresser les agronomes français des régions tropicales :

R. S. Vasudeva : **VIRULENCE DES ISOLEMENTS DE POURRITURE ROUGE *COLLETOTRICHUM FALCATUM* Went., ORGANISME PARASITE DE LA CANNE A SUCRE *SACCHARUM OFFICINARUM L.***

Au cours des dernières dix années, c'est-à-dire de 1942-43 à 1951-52, cent sept isolements ont été effectués à partir de cannes malades de différentes variétés récoltées dans diverses localités. Leur virulence et spécificité ont été déterminées sur dix variétés sélectionnées de cannes : Co 213, 223, 299, 312, 313, 331, 356, 419, 421 et 445, c'est-à-dire des variétés d'une composition génétique très différente et présentant des degrés variables de résistance à la pourriture rouge.

Au cours de cette période, environ vingt cinq cannes de chacune de ces dix variétés ont été inoculées avec des cultures pures de chacune des cent sept isolements. Le nombre de cannes inoculées a été environ quatre vingt sept mille unités. Cinquante cinq de ces isolements ont été étudiés pour des périodes allant de trois à neuf ans, un pour dix ans, onze pour deux ans et quarante pour un an. On a examiné les cannes, après les avoir coupées et ouvertes dans le sens de la longueur, environ cinq mois après l'inoculation. L'importance de l'infection a été mesurée au-dessus et au-dessous du point d'inoculation. Les divers isolements ont présenté différents degrés de virulence, compte tenu de l'extension linéaire de l'infection. On a observé que le type clair, à forte sporulation est toujours beaucoup plus virulent que le type foncé dont la sporulation est faible. Toutefois, il n'a pas été possible d'observer une différence marquée de spécificité entre les divers isolements examinés. Les isolements prélevés, au cours des dernières années, dans les diverses régions affectées par cette maladie ont présenté des degrés de virulence très élevés.

On a noté que la plupart des isolements de *C. falcatum* ne sont pas stables. Des études morphologiques portant sur trente deux isolements exécutés en laboratoire ont permis d'observer de grandes différences en ce qui concerne la couleur du mycélium et la sporulation. Il convient aussi de tenir compte des différences existant entre les dimensions des conidies et le pouvoir germinatif des isolements.

R. S. Vasudeva : **INFLUENCE DES MICROFLORES DU SOL SUR LE *FUSARIUM UDUM* Butl., CHAMPIGNON PROVOQUANT LE « WILT » DE *CAJANUS CAJAN* (L.) Millsp.**

Le *Fusarium udum* Butl., agent causal du « wilt » de Ehrenberg *Cajanus cajan* (L.) Millsp. présente une virulence plus forte en sol stérilisé qu'en sol non stérilisé ayant le même pH. Neuf champignons, un bactérium, *Bacillus subtilis* Cohn emend. Prazmowski et un actinomycète ont été isolés sur un sol non stérilisé. Le nombre d'isolements, effectués sur un organisme particulier, varie d'un mois à l'autre durant la période de culture de *Cajanus cajan*.

L'interaction entre *Fusarium udum* et les organismes isolés a été étudiée. *Aspergillus niger* V. Tieghem, *A. terreus* Thom. et *Bacillus subtilis* ont sécrété des substances inhibitrices en culture de fécule de pomme de terre dextrose, alors que *B.*

subtilis a également présenté une action inhibitrice en milieu solide. Le principe inhibiteur est thermostable, sa production est inhérente à la nature du milieu et à la période de croissance. La faible incidence du « wilt » de *Cajanus cajan* pourrait être due à l'action inhibitrice de la microflore du sol non stérilisé.

On a déterminé le milieu convenant à la production du principe antibiotique. On a trouvé que l'azote organique, l'hydrate de carbone et K^2HPO^4 étaient nécessaires à la croissance de *Bacillus subtilis*. La présence de $MgSO^4$, manganèse et fer permet une augmentation de la production d'antibiotique. On a étudié l'influence de la température, de la période d'incubation, de l'aération, etc., sur la formation d'antibiotiques.

Le sol et dans une moindre mesure le kaolin adsorbaient la substance antibiotique. Il semble que la diminution de l'action du filtrat, au cours de son passage dans le sol, n'ait aucune relation, soit avec la matière organique, soit avec les sels solubles qui s'y trouvent. L'interaction de certains saprophytes du sol et de *Fusarium udum*, en particulier l'influence de la virulence de ce dernier dans un sol en des conditions naturelles, a également été étudiée. On a noté que *Rhizopus nigricans* Eberen réduisait l'importance du « wilt », en raison de sa croissance, qui dépasse celle de *Fusarium udum* et supprime par là même l'action de ce dernier.

De l'étude du mélange des inocula des divers organismes ainsi que du mélange des filtrats de saprophytes, il résulte que l'influence du « wilt » est fortement réduite. Contrairement aux autres saprophytes *Aspergillus terreus* a plutôt accru la virulence de *Fusarium udum*. Un milieu ne disposant que d'un pH défavorable provoque plus facilement une action inhibitrice que la pénurie alimentaire ou les substances toxiques sécrétées. Après passage dans le sol, les filtrats provenant des cultures de ces champignons n'ont pas exercé d'action inhibitrice sur la croissance de *Fusarium udum* ; ceci est dû aux variations intervenues dans la valeur du pH.

L'influence des filtrats provenant de cultures de *Bacillus subtilis* a été étudiée sur certains autres organismes au cours d'une autre série d'essais. Il a été établi que le filtrat de cette bactérie a des effets adverses sur la croissance de *Rhizoctonia Solani* Kuhn, *R. bataticola* (Taub.) Butl., *Alternaria Solani* (E. et M.) I. et Gr., *Botrytis cinerea* Pers., *Colletotrichum falcatum* Went. et *Fusarium udum*. Toutefois, les degrés d'inhibition variaient avec les divers champignons. Les spores d'*Alternaria* ont produit des tubes germinatifs anormaux, en présence d'antibiotiques. L'infection n'a pas pu être propagée en inoculant des feuilles de pommes de terre avec des spores d'*Alternaria*, auxquelles on avait ajouté un filtrat de culture de *Bacillus subtilis*. On signale que, même introduit par inoculation dans l'hôte, le principe antibiotique ne voit pas son action entièrement supprimée. Il est démontré que le filtrat de *B. subtilis* est beaucoup plus actif lorsqu'il est partiellement purifié.

R. S. Vasudeva : **QUELQUES VIRUS IMPORTANTS OBSERVÉS DANS L'INDE TRANSMIS PAR *BEMISIA TABACI* Gen.**

1° Enroulement des feuilles du tabac et de la tomate

Le virus provoquant l'enroulement de la feuille de tabac, *Ruga tabaci* H., est très fréquemment observé dans l'Inde. Il a été signalé, pour la première fois sur le tabac, en 1937, dans le Nord de ce pays. Cinq types en ont été décrits en prenant pour base les symptômes présentés. On a reconnu que *Bemisia tabaci* Gen. était le vecteur de ce virus. En 1946, on a observé à Delhi et étudié minutieusement une forme sévère de l'enroulement de la feuille de tomate. On a établi que *B. tabaci* était le vecteur de ce virus. Celui-ci peut se développer sur de nombreuses plantes hôtes : *Datura stramonium* L., *Solanum nigrum* L., *Crotalaria juncea* L., *Zinnia elegans* Jacq., *Ageratum conyzoides* L., *Vernonia cineria* Lees., *Euphorbia hirta* L., *Launaea asplaniifolia* Hkf., *Sida rhombifolia* L., *Scoparia dulcis* L. et *Schizantus* sp.

2° Mosaïque à nervures jaunes du « bhindi » *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.

Une grave maladie de l'*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. caractérisée par le jaunissement et le gonflement des nervures primaires et secondaires, a été observée à Poona, Etat de Bombay, en 1940. Cette maladie a été transmise par le greffage et non par des moyens mécaniques, par les graines ou par la plante parasite *Cuscuta reflexa* Roxb.. On a établi que l'insecte vecteur était *Bemisia tabaci* Les plantes hôtes de ce virus sont limitées à la famille des Malvacées. *Abelmoschus moschatus* Medick., *A. Manihot*, (L.) Medik., *A. tuberculatus* Pal et Singh., *A. ficulneus* (L.) Wt. et Avn., *Hibiscus moscheutos* L., *H. cannabinus* L., *H. sabdariffa* L. et *Althea rosea* Cav. ont présenté de la sensibilité à ce virus. Les modes d'alimentation du vecteur et la relation entre celui-ci et la transmission du virus ont été étudiés. Selon la méthode de Holmes, le virus a été désigné sous l'appellation de *Ochrovena Hibiscae* gen. nov. sp. nov. D'après le système de classement de Smith on a *Hibiscus virus* 1.

3° Enroulement des feuilles d'*Hibicus rosa sinensis* L.

Cette maladie de l'*Hibiscus rosa sinensis* L. est caractérisée par l'enroulement des feuilles et la présence d'excroissances sur la face inférieure de celles-ci. Elle a été fréquemment observée à Delhi. Elle a pu être facilement transmise par greffe mais non pas par inoculation de sève. La mouche blanche *Bemisia tabaci* a transmis le virus à *Abelmoschus esculentus*, *A. tuberculatus* et *A. manihot*. De plus, la maladie a été transmise par greffage à *Althea rosea* et *Abelmoschus moschatus*. Ce virus s'est distingué de *Ruga tabaci* du fait qu'il n'a pas infecté le tabac par l'intermédiaire de *B. tabaci* ; il s'est également distingué de *Ochrovena Hibiscae* en ne provoquant pas les symptômes de la mosaïque par le jaunissement de la mosaïque des nervures sur *Abelmoschus esculentus*.

4° Mosaïque jaune de *Phaseolus lunatus* L.

On a observé à Poona, en 1948, une maladie caractérisée par les symptômes de la mosaïque jaune. Le virus a été transmis par greffe de bourgeon. Toutefois, il n'a pas pu être transmis, soit par inoculation de sève, soit par les graines. La mouche blanche, *Bemisia tabaci* s'est révélée comme étant vectrice de ce virus. En plus de *Phaseolus lunatus*, la maladie a également pu être transmise à *P. Limensis* Macf., *P. vulgaris* L., *P. aureus*. Roxb., *Dolichos biflorus* L. et *Canavalia gladiata* D. C.

G. O. Ocfemia : LA MALADIE DE FIDJI SUR LA CANNE A SUCRE *SACCHARUM OFFICINARUM* L.

Cette maladie de la canne à sucre est caractérisée par la présence de galles linéaires sur les feuilles, ainsi que sur les gaines foliaires, par l'hypoplasie des feuilles et des tiges. Elle est provoquée par le virus *Galla fijiensis* Holmes. On a observé sur des tiges de cannes à sucre infectées par la maladie, des bourgeons parfaitement sains. Ces mêmes bourgeons étaient également exempts de virus. Toutefois, au cours d'essais de transmission, ils se sont infectés sans difficulté aucune.

Aux Philippines, ce virus est transmis par *Perkinsiella vastatrix* Breddin. Les adultes qui le portent ont besoin d'au moins vingt quatre heures pour être en mesure de le transmettre. Les adultes, ainsi que les larves du deuxième, troisième, quatrième et cinquième âge, de *P. vastatrix* sont susceptibles de le transmettre. Les larves provenant d'œufs pondus par des insectes porteurs du virus ne sont pas infectés.

Au cours d'essais pratiqués en vue de la destruction du virus de la maladie de Fidji sur la canne à sucre, des boutures à un nœud prélevées sur des tiges infectées de POJ. 2878 ont été mises pendant six à huit jours dans des bains d'eau chaude à 35° C, 40° C et 45° C. De ces trois degrés de température, les meilleurs résultats ont été obtenus avec 35° et 40° C. Le pourcentage de bourgeons émergeant des boutures chauffées à 35° C a été de 100 ; il a été de 40 pour celles chauffées à 40° C.

Les bourgeons des boutures portées à 35° C montraient des galles sur 100 % de leurs feuilles. Toutefois, malgré la présence de ces galles, les feuilles étaient normales quant à leur forme, taille et couleur. Les bourgeons des boutures soumises à 40° C de chaleur présentaient des galles sur les trois ou quatre premières feuilles, toutes les autres en étaient exemptes. Les feuilles ne présentant pas de galles montraient une plus grande élongation que celles des boutures qui avaient été placées dans de l'eau chauffée à 35° C. Les bourgeons des boutures mises dans un bain à 45° C. n'ont pas évolué.

G. O. Ocfemia. — LA MOSAIQUE DU CHANVRE DE MANILLE *MUSA TEXTILIS* Nee.

La mosaïque de l'abaca menace de ruiner l'industrie du chanvre de Manille aux Philippines. Elle est provoquée par *Marmor cucumeris* Holmes qui est transmise d'un sujet à l'autre par *Aphis gossypii* Glover, *Rhopalosiphum Nynphaeae* Linn. et *Rhopalosiphum prunifoliae* Fitch.. *A. Gossypii* peut transmettre la mosaïque de *Canna indica* à l'abaca, à *Canna edulis* ainsi qu'aux variétés ornementales de canna. *Aphis maydis* Fitch. est susceptible de transmettre la mosaïque de *Canna indica* et de l'abaca au maïs. Cet aphidien est même capable de prendre l'agent pathogène de la mosaïque de l'abaca sur du maïs infecté et de le transmettre à l'abaca et à d'autres variétés de maïs. Le virus de la mosaïque de *Paspalum conjugatum* Berg. peut être transmis au maïs par *Aphis Gossypii* et à *Canna indica* par *Aphis maydis*. Le virus de *Canna indica* peut être transmis à l'abaca par *Aphis maydis*. Ces deux aphides peuvent prendre le virus sur le maïs et le transmettre à l'abaca. Même le virus de certains légumes tels que *Vigna sinensis* (Linn.) Savi peut être inoculé à l'abaca par *Aphidis maydis*.

Il semble que la mosaïque de l'abaca puisse être provoquée par des virus autres que *Marmor cucumeris*, modifiés par leur association avec d'autres hôtes ou par la mosaïque du maïs et de certaines plantes adventices (Graminées), soit par les virus de mosaïques des légumes.

G. O. Ocfemia. — LE « BUNCHY TOP » DE L'ABACA OU CHANVRE DE MANILLE *MUSA TEXTILIS* Nee.

Cette maladie est celle qui provoque le plus de dégâts au chanvre de Manille *Musa textilis* Nee cultivé aux Philippines.

Toutefois, elle n'attaque que cette espèce et ne touche pas les autres du genre *Musa*. Les sujets infectés ne donnent que rarement des fruits.

Le « Bunchy top » est notamment caractérisé par la présence de rayures transparentes, continues ou brisées dans la région du phloème des nervures des feuilles et l'enroulement de la partie marginale des feuilles.

L'affection est provoquée par un virus *Marmor abaca* Holmes, qui se transmet dans les cultures par les larves et les adultes de *Pentalonia nigronervosa* Coq.. En laboratoire, ce virus a pu être transmis par *Pentalonia caladu* van der Goot en l'administrant à n'importe quelle partie de l'abaca, y inclus les racines. Des larves âgées de quarante huit heures sont déjà susceptibles de propager le virus. Cinq aphides suffisent pour réaliser l'infection.

Il importe que le virus bénéficie d'une période d'incubation, de vingt quatre à quarante huit heures, sur le vecteur Aphidien avant de pouvoir être transmis. A partir du moment, où *Pentalonia nigronervosa* devient porteur du virus, il reste contagieux toute sa vie. L'agent pathogène ne se transmet pas aux larves des mères aphides contagieuses. Les fourmis et particulièrement *Ragiolepis longipes* Jerd. et *Dolichoderus bituberculatus* Mayr. qui se nourrissent avec le miellat des pucerons, concourent à la propagation de ceux-ci d'une plante à l'autre.

K. Maramorosch. — MULTIPLICATION D'UN VIRUS DES VÉGÉTAUX DANS UN INSECTE VECTEUR.

En 1933, Fukushi a démontré que le virus provoquant le « Stunt » du riz est transmis par les œufs de l'hémiptère vecteur. La transmission a même eu lieu pendant six générations d'une seule femelle, sans passage sur les plantes hôtes. Fukushi considérait que ses travaux avaient démontré la multiplication du virus du « Stunt » du riz dans son insecte vecteur. Depuis que cette importante conclusion a été communiquée, en 1934, la multiplication de plusieurs autres virus de végétaux dans des insectes vecteurs a été prouvée expérimentalement.

En 1937, Kunkel montre qu'un traitement rapide des insectes porteurs du virus de la jaunisse des Asters à 32° C. cause une perte temporaire de leur virulence. La période d'incubation augmente avec la durée du traitement par la chaleur.

En 1941, Black calcule que la concentration en virus s'accroît d'au moins cent fois pendant la période d'incubation.

En 1948, Kunkel indique l'existence d'une corrélation intéressante entre la longueur de l'incubation dans l'insecte et la plante hôte de plusieurs virus. Il y a donc multiplication dans les deux hôtes.

En 1950, Maramorosch démontre la relation existant entre le dosage du virus et la période d'inoculation. Il résulte de cette démonstration que la multiplication d'une faible quantité de virus injectée à l'insecte requiert un temps plus long pour le rendre virulent que celle d'une plus grande quantité. Cette corrélation entre le dosage et la période d'incubation a permis de déterminer la concentration du virus de la jaunisse des asters dans les échantillons de jus prélevés sur les Hémiptères.

Des expériences récentes ont montré d'autre part qu'une température basse (4° C.) arrête la multiplication du virus dans les insectes inoculés.

Une confirmation de la multiplication du virus de la jaunisse des asters dans le corps de l'insecte vecteur a été faite par passage en série sur dix groupes d'insectes.

Chaque individu fut inoculé dans la cavité abdominale avec une concentration donnée en virus. Les survivants ont été mis à macérer, leur jus dilué mille fois dans une solution saline, puis centrifugée. Le liquide surnageant a servi à inoculer le groupe suivant. S'il n'y avait pas eu multiplication, la dilution aurait été telle au dixième groupe qu'elle n'aurait pas été virulente. Ce ne fut pas le cas.

La multiplication a eu lieu dans les cellules de l'insecte lui-même.

La virulence de l'agent pathogène n'a pas été atténuée par les passages successifs.

Des travaux similaires ont été fait avec le virus du « Club-leaf » du trèfle, du « Stunt » du maïs et d'une tumeur du trèfle.

Les cinq virus étudiés ont plusieurs caractéristiques communes : ils sont transmis par des Cicadelles. La durée de l'incubation dans les insectes et les plantes est à peu près la même. Les virus demeurent dans le corps des vecteurs inoculés. Il existe un haut degré de spécificité du vecteur. Chacun des cinq virus n'a pu être transmis que par une seule espèce de vecteur ou quelques espèces voisines. Les virus se multiplient à la fois dans l'animal et dans la plante hôte.

Ces virus constituent donc un lien très étroit entre ceux des végétaux et des animaux responsables des maladies animales. Ils ne peuvent pas être considérés simplement comme virus des végétaux.

Etant donné la capacité de ces agents pathogènes à se multiplier dans des hôtes aussi différents que les plantes et les animaux, il est à peu près sûr que ce sont des organismes parasites vivants. L'hypothèse d'une grosse « molécule précursor » est inconcevable. Comment pourrait-elle en effet se trouver dans deux hôtes, qui sont sérologiquement aussi différents.

La spécificité de l'insecte est déterminée, au moins en partie, par l'aptitude de ces virus à se multiplier dans les espèces vectrices. La période d'incubation étant pour partie un étalon de cette multiplication. L'observation expérimentale a établi que la spécificité de transmission du virus de la jaunisse des asters et du « stunt » du maïs dépend de leur aptitude à se multiplier dans le vecteur, mais non dans les espèces qui ne sont pas vectrices. Le titrage du virus de la jaunisse des Asters prélevé sur des insectes vecteurs ou non a été effectué après trois semaines d'alimentation sur des végétaux malades.

Le prélèvement sur le vecteur a pu être fait à une dilution de 1/1000, alors que le prélèvement sur les espèces non vectrices n'a pu être fait qu'à 1/100. La faible concentration rencontrée chez les insectes ne transmettant pas le virus résultant d'une multiplication faible ou nulle ; il se peut que l'inaptitude de ces espèces d'insectes à transmettre le virus lui soit attribuable. Sur ces derniers le virus n'a été retenu que durant un temps limité et a disparu petit à petit alors qu'il demeure sur les vecteurs pendant toute leur vie.

Il est possible que plusieurs virus, qui sont actuellement la cause des maladies des végétaux, proviennent d'insectes et ne se sont adaptés aux plantes que plus tard. Il en est quelques uns qui sont à même de passer par l'œuf du vecteur dans leur descendance, se maintenant ainsi indéfiniment dans les insectes, sans avoir besoin de passer par les plantes hôtes. D'autres ne passent que par intermittence par les ovaires. Il en est d'autres encore qui dépendent entièrement de leur cycle vital et qui alternent entre les plantes et les insectes.

Malgré qu'il ait été démontré que plusieurs virus transmis par des insectes porteurs se multipliaient dans des vecteurs végétaux et animaux, il ne faut pas en déduire que tous les virus provenant d'insectes porteurs appartiennent à la même catégorie.

Les méthodes utilisées pour la multiplication du virus de la jaunisse des asters pourraient être appliquées à d'autres virus transmis par des jassides, aphides, aleurodes et thrips.

Certains cas de transmission biologique de virus de végétaux, caractérisés par de longues périodes d'incubation, par la rétention de virus et un degré élevé de spécificité des vecteurs suggèrent fortement que la multiplication du virus dans les vecteurs doit être le fait d'un nombre d'espèces beaucoup plus grand que celui établi à ce jour.

TOUS VOS ANIMAUX
Moutons, Porcs, Bovins,
en TOUTE SÉCURITÉ dans vos prairies comme à l'ÉTABLE
Ils sont à l'abri des chiens errants.
Protection des plantations
Grillages Modernes URSUS
1, place du Louvre, PARIS

CENTRE D'APPLICATION DE STATISTIQUE AGRICOLE EN AFRIQUE

TENU A IBADAN (Nigeria)

1er juillet-9 septembre 1953

Du 1er juillet au 9 septembre 1953, s'est tenu à l'Université d'Ibadan (Nigeria) le Centre d'Application de Statistique agricole en Afrique. Ce Centre, créé sous l'égide de l'Organisation mondiale pour l'Alimentation et l'Agriculture, était destiné à donner, à des fonctionnaires d'un grade déjà élevé, une formation de statistique agricole tropicale.

Il était en outre précisé que les stagiaires, de retour dans leur Territoire, devaient s'employer :

à court terme, à former du personnel africain d'exécution ;

à moyen terme, à développer les enquêtes statistiques par sondage en matière agricole.

Ce Centre dirigé par M. F. Rosenfeld, statisticien, administrateur à l'O. A. A. comportait deux sections, l'une de langue française, l'autre de langue anglaise ; des enseignements analogues furent donnés à chacune des deux sections.

Sept professeurs furent chargés de cours à la Section Française : outre M. Rosenfeld, MM. Théodore, Desabie et Leveugle, administrateurs à l'Institut National de statistiques et d'Etudes économiques, M. Royer, détaché auprès de la F. A. O., M. Englebeen, directeur de l'Institut National pour l'étude agronomique du Congo belge, et M. Angladette, directeur de la Section Technique d'Agriculture Tropicale.

Les cours de langue française furent suivis par dix-neuf stagiaires, dont quatorze des territoires africains de l'Union Française, deux du Congo belge, deux des Territoires africains portugais, un de Guinée espagnole. Douze étaient des agronomes, sept des statistiens.

* * *

L'originalité de ce centre était due aux conditions très spéciales prévalant en agriculture africaine :

Cultures itinérantes.

Assolements coupés de jachères très longues.

Parcelles de faible surface, nombreuses, dispersées, faisant l'objet d'associations de culture.

Parcelles incomplètement récoltées, telles les plantations de manioc.

L'un des buts de ce centre était de trouver des méthodes originales pour résoudre ces difficultés spéciales au milieu africain.

Des expériences antérieures en Afrique avaient déjà donné certains renseignements, mais, en général, ces expériences n'étaient pas connues des stagiaires français, soit parce qu'elles étaient récentes, soit parce que, du point de vue méthodologique, aucune publication officielle n'avait été imprimée à leur sujet.

Il s'agissait donc :

De faire connaître les qualités et les défauts des recensements antérieurs.

De regrouper les connaissances des différents stagiaires présents à Ibadan.

D'avancer certaines hypothèses de travail, de les éprouver par des expériences sur le terrain et de conclure, au point de vue méthode, quand cela était possible.

De munir les stagiaires d'une documentation telle qu'à leur tour ils puissent lancer (sans risquer d'erreurs par trop grossières) des enquêtes, d'abord limitées au point de vue géographique, mais destinées à être étendues ensuite à l'échelon d'un territoire tout entier.

D'où la répartition de l'enseignement en cinq cours :

Introduction à l'agriculture et à la statistique.

Méthode des sondages.

Statistiques agricoles africaines.

Entraînement du personnel africain de recensement.

Statistiques économiques et sociales liées à l'agriculture :

comportant au total soixante-deux exposés, cinquante séances de travaux pratiques en salle et douze séances de travaux pratiques sur le terrain. Douze conférences hors cours ont complété cet ensemble.

* * *

Il n'est pas exagéré d'affirmer que ce Centre a réussi à créer un climat favorable à l'exécution, dans un proche avenir, de recensements agricoles rationnellement conduits et permettant l'obtention de résultats valables.

Trois conditions semblent indispensables pour que ces perspectives se réalisent :

1° L'affectation des agronomes, qui ont suivi le stage, dans des postes où ils puissent poursuivre de telles réalisations.

2° La formation et l'entraînement d'agents recenseurs africains.

3° Le lancement, dans les toutes prochaines années, d'enquêtes présentant le caractère d'expériences pilotes.

CLÉ DES SYMPTOMES DE DÉFICIENCE DES AGRUMES

A. F. Camp, H. D. Chapman, E. R. Parker.

	Elément déficient
A) Symptômes débutant sur les jeunes pousses.	
1) Feuilles de couleur homogène sur toute leur surface.	
a) Croissance réduite prenant fréquemment une apparence buissonneuse.	
α) Jeunes feuilles vert clair à vert jaunâtre, pousses petites	Azote.
β) Jeunes feuilles vert jaune très pâle à jaune, nettement plus jaunes que ci-dessus	Soufre *.
γ) Jeunes feuilles avec petites taches imbibées d'eau devenant translucides, fruits avec masses gommeuses dures dans l'écorce	Bore.
δ) Jeune feuilles avec racines et plissements le long de la nervure médiane	Potassium.
b) Croissance plus forte que la normale à excessive (pas observé en Californie). Feuilles généralement grandes et vert très foncé, excroissance gommeuse sur le fruit et le long de la columelle	Cuivre.
2) Feuilles présentant un dessin, dans lequel les nervures et la nervure médiane sont plus foncées que les tissus entre les nervures.	
a) Feuilles de taille réduite, pointues, avec un vert se détachant nettement le long de la nervure médiane et des principales nervures latérales ; tissu entre les nervures vert très pâle ou jaune, fruit petit	Zinc.
b) Feuilles de forme et de taille à peu près normales.	
α) Vert foncé le long de la nervure médiane et des principales nervures latérales, avec tissu entre les nervures vert plus clair à grisâtre, dessin pas nettement limité et couleur terne de la feuille	Manganèse.
β) Réseau fin de nervures vertes sur fond vert très clair à jaune ou blanchâtre ; croissance fort réduite et mort courante des rameaux	Fer.
γ) Réseau fin de nervures vertes sur fond vert clair, grandes feuilles fréquemment difformes ; fruit avec excroissance de gomme et gomme le long de la columelle	Cuivre.
B) Symptômes débutant sur les feuilles adultes et fréquemment associés à la production des fruits.	
1) Décoloration de la chlorophylle débutant dans des zones localisées et s'étendant graduellement.	
a) Décoloration de la chlorophylle débutant sur le limbe de la feuille parallèlement à la nervure médiane et s'étendant à partir de là ; mais la base de la feuille restant généralement verte aux stades très avancés	Magnésium.
b) Décoloration de la chlorophylle débutant aux bords de la feuille et intéressant graduellement les zones intra-nervales	Calcium *.
2) Décoloration de la chlorophylle non localisée au début.	
a) Décoloration débutant sous forme de panachure vert jaunâtre et jaune sur toute la feuille, qui devient éventuellement complètement jaune	Azote.
b) Décoloration de la feuille tournant au vert terne et éventuellement au jaune orangé, dans les cas extrêmes, zones brûlées sur les feuilles	Phosphore.

* Description d'après des cultures en sable ; données pas assez complètes pour prendre place définitivement dans la clé.

Fruits, 1952 (novembre), p. 494.

DES MESURES DE SOUTIEN PERMETTRAIENT SEULES L'EXTENSION EN COURS DE LA CULTURE DU COTON.

La France a importé de l'étranger, comme fibre de coton, en :

1951, 213.000 tonnes valant 290.000.000 $
1952, 211.000 — — 230.000.000 $

La production des territoires d'outre-mer fut : A. E. F. : 32.000 t ; Cameroun : 1.500 t ; A. O. F. : 3.000 t ; Togo : 1.800 t ; Algérie : 1.800 t ; Maroc : 1.200 t ; soit environ, au total, 40.000 tonnes ou le quinzième de nos besoins ; production qui empêche une sortie de 40.000.000 $ ou 14.000.000.000 francs métro.

En Afrique noire, la production pourrait atteindre 60.000 à 70.000 tonnes en culture sèche, et un tonnage, en culture irriguée, variable suivant les aménagements hydrauliques, qui seront effectués.

Pour maintenir cette production, il faudrait, aux cours mondiaux actuels, un soutien de 50 à 60 fr par kg. Les cours actuels sont :

Allen, première qualité, F.O.B. 280 fr.
Triumph, première qualité, F.O.B. 260 fr.

Plusieurs mesures de soutien sont possibles, parmi lesquelles on peut signaler :

a) *Fonds de soutien alimenté par une taxe à l'importation sur les cotons étrangers.* La charge annuelle serait de 2.000.000.000 à 2.500.000.000 fr, soit une taxe de 10 fr à 12 fr par kg de coton importé ou 3 % *ad valorem.* Les prix aux consommateurs devraient être augmenté de 2 ‰.

b) *Fonds de soutien alimenté par une subvention budgétaire ou sur les ressources de la Trésorerie.*

Aucune des cinq mesures proposées n'est parfaite. En contrepartie on fait observer que le coton est la seule ressource de un million de noirs, et d'autre part, étant donné l'actuelle économie agricole française, on ne peut imposer aux seuls producteurs de coton de produire au cours mondial, au moment où tous les produits agricoles français de quelque importance sont ou surpayés par rapport au marché international, ou soutenus par des primes.

Marchés coloniaux, 1953 (21 févr.).

PRODUCTION DE GRAINES DE COTON AUX ÉTATS-UNIS.

Superficie cultivée en milliers d'acres (0,405 ha)		Production en milliers de tonnes			
		Total		Utilisées en huilerie	
1949	1950	1949	1950	1949	1950
27.719	18.613	6.559	4.078	5.736	3.468

Boletin de oleicultura internacional, 1952 (nov.-déc.).

PRIX DES HUILES AUX ÉTATS-UNIS.

	En centavos (pesetas) par kilogramme		
	coton	soja	olive
1938	13,14	12,35	57,3
1946	54,63	26,23	211,9
1948	33,99	52,47	136,6

Boletin de oleicultura internacional, 1952 (nov.-déc.).

PRODUCTION DE GRAINES DE COTON.

	En milliers de tonnes			
	(moyenne 1935-39)		1950	
Amérique du Nord....		5.735		4.665
dont Etats-Unis ...	5.554		4.075	
Europe		75		100
Russie		1.640		?
Asie		5.015		4.015
dont Chine	1.593		1.400	
» Indes	2.984		1.512	
Amérique du Sud ...		1.330		1.205
dont Brésil	935		696	
Afrique et Océanie....		1.500		1.575
dont Egypte	1.007		924	
Total		15.295		13.160

Boletin de oleicultura internacional, 1952 (nov.-déc.).

LE CAFÉ SOLUBLE AUX ÉTATS-UNIS.

Le café soluble est mis en vente, soit sous forme d'un concentré obtenu par congélation rapide et présenté sous forme liquide ou sirupeuse, soit sous forme d'une poudre sans addition d'hydrate de carbone.

La part consommée sous forme soluble représente 20 % des quantités totales de café vert importées.

Café vert, 1953 (février).

L'INDUSTRIE DE LA PLUIE ARTIFICIELLEMENT PROVOQUÉE AUX ÉTATS-UNIS.

On compte actuellement aux Etats-Unis trois

organisations privées, qui se chargent de provoquer des chutes de pluie.

Le principe, pour provoquer des chutes de pluie, est d'amorcer cette dernière, en saturant un nuage d'iodure d'argent, depuis le sol. Du coke imprégné d'iodure, ou encore de l'acétone dans lequel l'iodure d'argent a été dissous, est brûlé au moyen de pétrole vaporisé, dans des « générateurs », dont le prix est, au maximum, de 400 dollars. Le courant d'air chaud provoqué par la combustion entraîne vers les nuages les particules d'« amorçage ».

L'engrais, 1953 (février).

LE FUMIER « HUILÉ » DÉPRIME-T-IL LES RENDEMENTS ?

Dans certaines exploitations agricoles, l'huile de vidange des moteurs va à la fosse à fumier.

On a essayé, sous le climat de la Belgique, dans un sol sablo-limoneux, de déterminer si un fumier « huilé » est susceptible de diminuer les rendements.

Des doses de 10, 15, 30, 35 et 60 °/₀₀ d'huile ont été incorporées à du fumier demi-fait. On a enfoui ce dernier dans des sols devant porter des cultures de carotte ou de radis. Sur la carotte, à partir de 30 °/₀₀, pour une fumure de 60 tonnes à l'hectare, une diminution commence à se faire sentir. Pour le radis aucune dépression n'est sensible aux doses employées.

NOUVELLES MESURES EN FAVEUR DU CACAO CAMEROUNAIS.

Afin d'accroître les exportations de cacao supérieur, un plan a été établi : des primes à la qualité, de 6 francs par kg, financées par une majoration des droits de sortie de cacao « courant » et « limite » sont prévues pour les cacao supérieurs.

L'identification des lots sera assurée par des marques apposées sur les sacs et reportées sur un bulletin de vérification valable six semaines.

Le cacao sera vendu sur des marchés périodiques, où il sera vérifié par des agents de « l'Inspection des produits du crû ».

Enfin, un secteur de modernisation des cacaoyères sera chargé d'installer les plantations modèles dans le Centre et le Sud Cameroun.

Bulletin d'information et de documentation du Cameroun: 1952, n° 51.

CONDITIONNEMENT DU CACAO.

Le journal « *Côte d'Ivoire* » du 27 décembre écrit : « Si les pouvoirs publics voulaient arriver à amener les produits du cru à une qualité réputée, il faudrait :

« 1° Exiger un éventail de prix beaucoup plus ouvert pour les diverses qualités. A cette condition, l'intérêt du planteur irait dans le sens de l'intérêt général. Pour cela, une taxe à la sortie, élevée pour la plus basse qualité, faible pour les meilleurs choix, inciterait les exportateurs à mieux payer les bons produits.

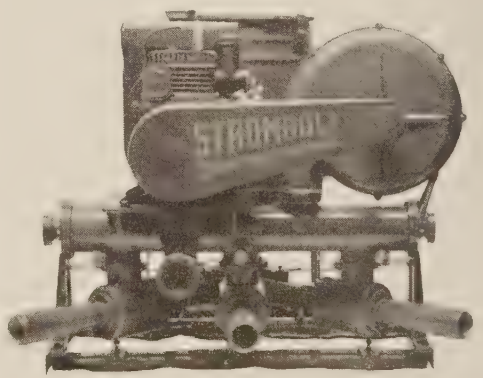
« 2° Placer dans les postes, à l'intérieur, des agents qui stopperaient, avant tout transport onéreux, le café de mauvaise qualité, inexportable, et le cacao dont il est impossible de tirer parti.

« Et qui paierait ces nouveaux agents ? Mais le service de contrôle du conditionnement des produits lui-même. »

Chocolaterie Confiserie de France, 1953 (février).

UN APPAREIL QUI POUDRE, PULVÉRISE, ATOMISE ET SÈME.

Cet appareil, le « Stromboli », basé sur un effet physique nouveau, peut répandre, soit des liquides, soit des poudres extrêmement fines, des fongicides et des insecticides, soit des produits grossiers comme les engrais même granulés, les balles de céréales,



les graines. Les poudres peuvent être projetées à 8-10 m à la verticale, les liquides à 6-8 m. Cet appareil effectue également les poudrages humides.

INTERNATIONAL RICE COMMISSION

Deux groupes de travail de l'International Rice Commission, le Groupe des sélectionneurs de riz et celui des techniciens des engrais pour le riz, ont tenu conjointement leur réunion annuelle à Bangkok (Siam) du 21 au 27 septembre 1953. Un compte rendu, tout au moins de la réunion du premier groupe, paraîtra dans le prochain numéro de *L'Agronomie Tropicale*.

LE SÉCHAGE DU COPRAH
FOURS ET SÉCHOIRS

Les séchoirs à coprah « Chula », fabriqués par la Tyneside Foundry and Engineering C° Ltd, Elswick, Newcastle-on-Tyne, England, ont une réputation de qualité et d'efficacité, que n'ont pas démentie de nombreuses années d'expérience. Il est apparu, que le séchoir « SECOTA » de Tahiti, que nous avons décrit dans l'article sous référence, présente avec le « CHULA » de grandes analogies.

Il nous paraît donc nécessaire de rappeler l'existence de cet appareil anglais, en spécifiant que sa fabrication, entièrement métallique et démontable, permet de le transporter et de l'installer sans grande difficulté dans tous les pays où l'on produit le coprah.

L'Agronomie Tropicale, 1953 (janvier-février), p. 73-81

BONS DU TRÉSOR A VOTRE CHOIX:

BONS A 1 ET 2 ANS :
UN RENDEMENT IMPORTANT

BONS A INTÉRÊT PROGRESSIF :
UNE PARFAITE LIQUIDITÉ

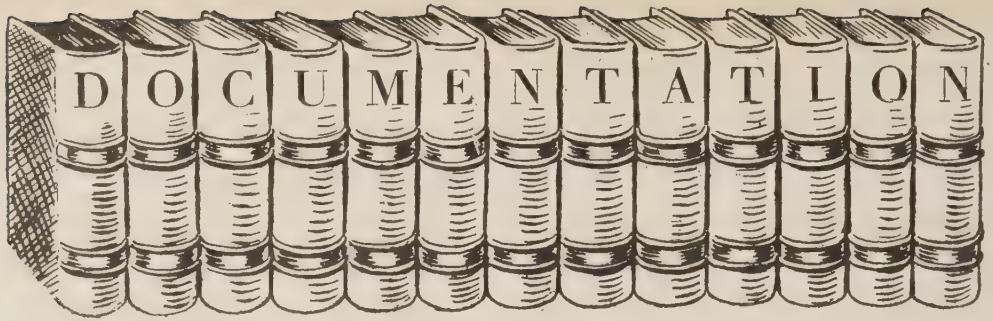
85

"STROMBOLI"

(Application de principes aérodynamiques)

Projection de poudre en nappe ou en jets
Pulvérisation des liquides
Poudrage humide
Semoir à la volée (riz, grains, engrais, granulés)
Appareil léger pouvant être porté ou tracté
Appareil à usages multiples
Traitements efficaces des cultures
Désinfection
Lutte contre les insectes

SFERI - COANDA
12, rue Honnet, CLICHY (Seine)



I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

8-133

HAARER (A. E.). — **Jute substitute fibres** (Les plantes à fibres susceptibles de remplacer le jute). Wheatland Journals Ltd, 356 Kilburn High Road, London N. W. 6, 1952, 185 p., 53 fig., 4 planches en couleur, 13 fig., 24 tableaux.

Les trois plantes à fibres susceptibles de remplacer le jute sont, d'après l'A. : *Hibiscus cannabinus* L., *Hibiscus Sabdariffa* var. *altissima* HORT. et l'*Urena lobata* var. *sinuata* CAV. (MIQ.).

Pour chacune de ces plantes, les chapitres sont les mêmes : description botanique et distribution ; la fibre, les graines, leurs usages ; sélection et multiplication ; climat, culture, espacement ; récolte et rouissage ; décorticage à la machine à partir de lanières rouïes ou non ; décorticage à la machine à partir de tiges vertes. Deux annexes terminent l'ouvrage. Dans la première, l'A. traite des maladies, des insectes et anguillules attaquant ces plantes. Dans la deuxième, en deux pages, sont indiquées d'autres plantes à fibre, puis l'A. établit une comparaison entre les trois premières plantes et traite de la mécanisation de leur culture et de leur commerce.

Le livre comprend encore une bibliographie de cent cinquante-six références et un index.

8-134

La mission « Maïs » aux Etats-Unis. *Bulletin technique d'Information des ingénieurs des services agricoles*, Paris, n° 3, 1952 (oct.), 102 p., nombreuses cartes, photos et schémas.

L'intérêt, que présentent les maïs hybrides doubles américains pour l'augmentation de la production de cette céréale en France, a engagé le Ministère de l'Agriculture et certains organismes de la productivité à envoyer aux U. S. A. une mission d'étude.

Le rapport de cette mission, document d'un très grand intérêt, comprend notamment les chapitres suivants :

1. **Aspects sommaires sur l'agriculture américaine.**
2. **La culture du maïs aux E.-U.**
3. **La culture des maïs hybrides.**
4. **Maïs pour l'ensilage.**
5. **Production de semences de maïs hybrides.**
6. **Les utilisations du maïs.**
7. **Le maïs sucré, le « pop corn ». Monographie de quelques fermes à maïs.**
8. **Enseignements.**
9. **Conclusions.**

Le rapport est complété par une étude sur le comportement du maïs dans la région de Paris, et un rapport sur l'expérimentation réalisée sur maïs grain, en 1951, dans la région méridionale. Enfin une bibliographie sommaire termine l'ouvrage.

8-135

COSTE (R.). — **La production du cacao, au Cameroun et ses problèmes.** Sepaic, 42, rue du Louvre, Paris, 1952, 58 p.

Pour l'A., l'amélioration de la production cacaoyère au Cameroun dépend : d'une meilleure organisation de cette dernière, d'un encadrement plus complet des producteurs et de leur formation agricole.

8-136

Manuel de conservation du sol. — Ministère de l'agriculture, Washington D. C., Publication T C-292, 359 p., fig., tabl., en vente par Superintendent of Documents, U. S. Government printing Office, Washington 25 D. C., 1. $. Ouvrage rédigé en français.

Le sommaire est le suivant : Qu'est-ce que l'érosion du sol ? Classement des terrains (en huit catégories : les trois premières aptes à la culture, la quatrième occasionnellement). Prévention et rectification des ravines. Le rôle de la sylviculture dans la conservation du sol et de l'humidité. L'érosion sur les routes et les terres adjacentes. Construction des terrasses pour la conservation du sol et de l'eau. Catégories et emplois des cultures en bandes alternantes. Cultures de couverture pour la conservation des sols. Diverses catégories de récoltes : celles qui épuisent le sol, celles qui le conservent, celles qui le refont. Méthodes à suivre pour créer, conserver et améliorer les pâturages. Conservation de la faune sauvage par la lutte contre l'érosion. Pratiques de la conservation du sol pour les pâturages de grands parcours. Accroissement des réserves d'eau. Guide d'irrigation. Pépinières forestières.

8-137

HUNT (K.E.). — **Statistics for colonial agriculture.** (Les statistiques en agriculture coloniale). Her majesty's stationery office for the colonial office, édit., Londres, 1952, 84 p,. tabl., graph.

Ce travail est destiné à l' « homme à tout faire » chargé d'établir sur place les statistiques agricoles, soit

sous la direction de statisticiens, soit seul pour de petites enquêtes. Au sommaire, nous trouvons les principaux chapitres suivants : Introduction. Travail préparatoire. Études au village. Etudes générales (villages témoins). Etudes d'après des zones. Estimation de la production. Prévisions de la production. Cultures en mélange. Productions arbustives. Bétail. Commercialisation (denrées, statistiques, prix). Quelques annexes : sur la préparation des questionnaires, archives de village, etc...

8-138

Nouveau Larousse agricole. — Librairie Larousse, 13, rue de Montparnasse, Paris (6e), édit., 1952, dernier fascicule : 280 fr., XXIV p., 78 p. et XVI p.

Le dernier fascicule du Nouveau Larousse agricole comprend la table des matières et des annexes. Ces dernières sont : Le milieu agricole. Le climat. Le sol. L'ouvrage se termine par un index alphabétique.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Propriétés physiques et chimiques

8-139

Vladimirov (A. V.), Lapchina (A. N.). — **Influence de la réaction du milieu et des sources d'azote sur l'évolution des processus chimiques chez la plante**. D. A. N. (*C. R. de l'Ac. des Sc. U. R. S. S.*), nº 1, Vol. 83, 1952, p. 157.

L'A. a étudié les échanges azotés chez les plants de *Nicotiana rustica*, en soumettant ces derniers, pendant des périodes de courte durée, à des conditions de nutrition ammoniacale et nitrique, ceci dans les conditions du milieu alcalines ou acides. Ces études ont démontré que, dans des conditions de milieu légèrement alcalines, la synthèse des matière albuminoïdes et des acides aminés s'effectue plus intensivement avec la nutrition ammoniacale, et que, dans les conditions de milieu légèrement acides, la synthèse de ces mêmes substances est plus active avec la nutrition nitrique.

Quelle que soit la réaction du milieu, la teneur en sucres des feuilles du tabac est plus élevée dans le cas de la nutrition ammoniacale que nitrique. Cela s'expliquerait par une dépense plus élevée des sucres pour la réduction des nitrates dans le cas de la nutrition nitrique.

Les faits, précédemment établis, de meilleure croissance des plantes en milieu acide avec la nutrition nitrique, et avec la nutrition ammoniacale en milieu alcalin, doivent donc s'expliquer par l'amélioration des processus de synthèse des albuminoïdes et autres substances organiques dans les conditions de milieu respectives.

B. T.

8-140

Roudakov (K. I.). — **La texture du sol et l'humus actif**. *La Pédologie*, p. 172, nº 2, février 1952.

Selon l'A., l'humus du sol doit être considéré comme un système à deux composants :

a) l'humus « actif », collant et cimentant les micro-agrégats de sol et créant une texture solide du sol,

b) l'humus « inactif » fournissant les éléments de nutrition aux racines.

L'humus actif représente le résultat de l'action réciproque entre les Légumineuses et les bactéries protopectinases du sol, d'une part, et de la transformation synthétique des produits de décomposition des racines des Légumineuses par les bactéries des nodosités et, peut-être par d'autres bactéries, d'autre part.

Par la « bactérisation » des graines de Légumineuses avant le semis, il est possible d'augmenter la production de l'humus actif dans le sol et la formation des agrégats hydrorésistants dans la sole herbaire des rotations « travopol ».

B. T.

8-141

Bourov (D. I.). — **Evaporation de l'eau à la surface du sol**. *La Pédologie*, nº 1, 1952. p. 41-52 ; 6 tabl., 2 fig., 27 références.

Les expériences de l'A. ont quantitativement prouvé que l'évaporation de l'eau à la surface du sol dépend étroitement de la texture et de la structure de la partie supérieure de l'horizon arable du sol.

Dans les conditions de la Transvolga cette relation établit que l'évaporation improductive minima s'observe lorsque la couche supérieure de 5 cm d'épaisseur de l'horizon arable présente une structure micro-granuleuse et une teneur en agrégats de 5 à 3 mm de diamètre telles, que le rapport entre les capillaires conventionnels et les non-capillaires se situe entre 1,5 et 2,0.

Pour la même région, l'évaporation de l'eau à la surface d'une jachère est 1,5 à 2 fois plus élevée que sur un sol à couverture végétale.

L'influence positive de la végétation est plus particulièrement sensible dans le cas des sols à gros agrégats. Cependant, le rôle de la texture précédemment indiqué, garde ses heureux effets même pour les sols à couverture végétale.

L'évaporation improductive à la surface du sol peut être, dans les conditions sèches de la Transvolga, considérablement diminuée en maintenant la texture micro-granuleuse dans la couche supérieure de 5 cm d'épaisseur et en égalisant la surface du sol, ceci tant pour les jachères que pour les sols se trouvant sous couvert des cultures.

B. T.

PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES

8-142

Mikhaleva (V. V.). — **Sur l'antagonisme entre les actynomycètes et les bactéries des nodosités**. *V. A. S. K. H. N. I. L.*, nº 11, 1951, p. 23.

Les actynomycètes, largement répandus dans le sol, constituent des formes antagonistes vis-à-vis d'autres microorganismes du sol et notamment les bactéries des nodosités des Légumineuses.

On a démontré, par exemple, que l'*Act. globisporus*, en secrétant des substances antibiotiques, exerce une action fortement dépressive sur le développement des bactéries des nodosités du soja, du lupin, du trèfle et de la lentille.

L'action des actynomycètes est particulièrement intense dans les conditions des sols stérilisés, c'est-à-dire dans les conditions de la préparation industrielle de la nitragine. Donc, pour cette préparation, l'inoculation du sol doit se faire dans des conditions parfaitement aseptiques.

8-143

Biber (V. A.). — **Influence de l'oxydation sur l'activité biologique de l'acide humique**. D. A. N. (*C. R. de l'Ac. des Sc. U. R. S. S.*), vol. 83, nº 1, 1952, p. 121.

Les recherches de l'A. ont eu pour but de préciser l'in-

fluence de l'oxydation sur l'activité biologique liée aux doubles liaisons des acides humiques.

Ces recherches ont démontré que l'oxydation des acides humiques à l'air libre n'affecte pas leur caractère d'acidité, alors que leur oxydabilité et leur indice d'iode se trouvent fortement modifiés.

L'oxydation des acides humiques au cours de l'extraction à l'air libre peut être plus ou moins accusée. Il en résulte que leur indice d'oxygène présente de sensibles écarts. Pour les acides humiques, extraits à l'abri de l'air, cet indice se montre constant. Pour ces derniers acides, l'indice d'iode, par contre, varie beaucoup. Il est probable que la fixation de l'oxygène sur les doubles liaisons se produit, non seulement au cours de l'extraction, mais aussi au cours du séchage à l'étuve à 65°C avant la dialyse.

L'activité biologique des acides humiques, extraits à l'air libre et dans l'atmosphère d'azote, a été étudiée sur la fermentation alcoolique, sur la germination des graines de maïs et sur la cicatrisation des plaies cutanées chez les lapins. Dans tous les cas, les acides humiques extraits à l'abri de l'air se sont montrés biologiquement beaucoup plus actifs que les acides humiques extraits à l'air libre.

B. T.

8-144

Michoustine (E. N.). — **Les microorganismes et la fertilité des sols.** *La Pédologie*, p. 172, n° 2, février 1952.

Certains microbiologistes se limitent à caractériser les groupes physiologiques des microorganismes du sol, d'autres essaient de séparer les groupes dominant parmi ces mêmes microorganismes. Les microbiologistes de l'U.R.S.S., en développant les idées du pédologue russe Williams, s'attachent à étudier les associations des microorganismes du sol.

En vue d'augmenter la productivité des cultures agricoles, ces microbiologistes essaient de modifier la composition qualitative des micro-populations du sol dans le sens favorable, par incorporation au sol de cultures bactériennes sélectionnées. Cependant les principes scientifiques de l'utilisation de ces dernières doivent être davantage approfondis.

L'application des cultures bactériennes nécessite, pour sa généralisation, des études préalables suffisamment poussées concernant l'écologie des espèces microbiennes intéressantes et leur aptitude à l'acclimatement dans les rhizosphères des plantes cultivées.

En relation avec les travaux concernant l'extension considérable des boisements de protection, une attention toute particulière doit être accordée à l'étude des champignons symbiotiques et de leur rôle dans la nutrition mycotrophe des végétations et notamment des essences forestières.

L'A. attire l'attention sur la nécessité de poursuivre activement les travaux concernant les microbes antagonistes et les antibiotiques en vue de leur utilisation dans la lutte contre les bactéries phytopathogènes.

B. T.

8-145

Kononova (M. M.). — **Les idées actuelles sur la substance organique du sol et les problèmes de son étude.** *La Pédologie*, p. 172, n° 2, février 1952.

Dans son rapport, l'A. a successivement envisagé trois aspects du problème de l'humus :

1) La nature de l'humus et le mécanisme de la formation des substances humiques.

2) Le développement régulier du processus de la formation de l'humus dans la nature.

3) Sur le caractère des cycles « accumulation-décomposition » des matières organiques dans les rotations herbaires en fonction des conditions édapho-climatiques.

Les études sur les associations microbiennes et sur les groupes de microorganismes distincts, dont l'activité est liée à la formation de telles ou telles substances humiques, doivent servir de base aux recherches sur la nature de l'humus.

W. R. Williams avait émis l'idée que les acides humique et ulmique constituaient le produit de l'activité biologique des bactéries, alors que les acides crénique et apocrénique représentaient celui de l'activité biologique des moisissures. Cette idée doit trouver un développement théorique parmi les microbiologistes qui doivent, d'autre part, étudier les problèmes de la formation intracellulaire et extracellulaire des substances humiques, de la bio-énergétique de ces processus et des questions connexes.

Sur les modalités de la formation de l'humus dans la nature, les pédologues ont accumulé des données considérables développant les idées des classiques de la pédologie russe : Dokoutchaev, Kostytchev, Williams.

On a notamment établi les modifications régulières des teneurs en humus et de sa composition pour tous les groupes pédo-génétiques importants, de même qu'on a approfondi les connaissances sur la nature et les propriétés des substances humiques. Toutes ces données permettent de juger d'une façon concrète le rôle joué par l'humus dans la pédo-genèse et dans la fertilité des sols. Cependant il est nécessaire de développer davantage les études éco-géographiques de la microflore du sol.

Grâce aux travaux de Williams, on a maintenant la possibilité d'élucider le caractère essentiel des cycles « accumulation-décomposition » de la matière organique dans les soles herbaires des rotations « travopol » et dans des conditions édapho-climatiques concrètes. Ici, la tâche principale des microbiologistes est l'étude des cénoses microbiennes participant à la décomposition des résidus radiculaires de la sole herbaire.

B. T.

8-146

Henkel (P. A.). — **La nutrition des plantes et les microorganismes.** *La Pédologie*, p. 172 et suiv., n° 2, février 1952.

D'après le mode de la nutrition radiculaire, les plantes seraient susceptibles d'être classées en un certain nombre de groupes et notamment :

a) Plantes recherchant activement les éléments nutritifs à l'aide de leur système radiculaire et utilisant partiellement et éventuellement les produits fournis par les microorganismes.

b) Plantes utilisant facultativement pour leur nutrition les produits de l'activité biologique des microorganismes (Papillonacées, végétaux à mycorhizes exotrophes ou intermédiaires).

c) Plantes utilisant obligatoirement les produits de l'activité biologique des microorganismes. Ce sont les plantes à mycorhizes endotrophes, les parasites, les saprophytes et les végétaux à symbiose héréditairement fixée.

B. T.

8-147

Menkina (R.). — **« Phosphobactérine ». Procédé efficace d'augmentation des rendements agricoles.** *La Production kolkhozienne*, n° 12, 1951, p. 60.

Une importante partie de l'acide phosphorique du sol s'y trouve sous forme des composés organiques et ne devient accessible qu'après la décomposition de ces composés par des bactéries spécifiques.

Or, au printemps, moment où les jeunes pousses ont particulièrement besoin de l'acide phosphorique assimilable, ces bactéries font encore défaut.

L'Institut de Microbiologie agricole a mis au point un produit spécial — « Phosphobactérine » — constitué par des cultures pures des bactéries assurant dans le sol la minéralisation du phosphore à partir des composés organiques.

Ce produit se présente sous forme d'une poudre sèche. Utilisée en suspension dans l'eau tiède (25° C) pour l'enrobage des semences, le jour du semis, à raison de 250 g par ha, la « phosphobactérine » produit le même effet que l'application de 200 à 300 kg de superphosphate à l'ha.

Le produit est utilisable non seulement pour les céréales mais également pour la pomme de terre, betterave sucrière et autres cultures.

De nombreux essais ont démontré que la « phosphobactérine » à la dose de 250 g/ha procure des surplus de rendement allant de 1 à 3 q/ha pour les céréales, de 20 à 40 q pour la pomme de terre et de 40 à 95 q/ha pour la betterave à sucre.

L'utilisation de la « phosphobactérine » sur des sols acides doit être précédée de chaulage et les sols pauvres en azote doivent recevoir au préalable de l'engrais azoté minéral.

B. T.

8-148

ARISTOVSKAYA (T. V.). — **Rapport quantitatif entre les microorganismes aérobies et anaérobies dans certains sols.** *La Pédologie*, nº 12, 1951, p. 757-62.

En se basant sur les résultats des recherches effectuées, l'A. arrive aux conslusions suivantes :

1) Le nombre des microorganismes dans tous les sols étudiés diminue avec la profondeur.

2) Dans tous les sols étudiés les aérobies dominent plus ou moins nettement les anaérobies.

3) Les moisissures et les actinomycètes sont essentiellement concentrés dans les horizons supérieurs du sol.

4) Le nombre des anaérobies diminue avec la profondeur moins rapidement que celui des aérobies. Il en résulte quelquefois un équilibre quantitatif entre les deux groupes des microorganismes dans les horizons inférieurs, voire une prédominance des anaérobies.

5) Dans les sols podzolisés d'origine herbacée, la flore bactérienne se montre bien plus développée que celle des champignons. Le développement très important de cette dernière ne s'observe que dans le cas des sols marécageux humifères et glaiseux.

6) Dans les podzols septentrionaux la microflore est surtout représentée par des moisissures. Dans des cas isolés le nombre de ces dernières est supérieur à celui des bactéries.

7) Dans les podzols septentrionaux on observe une relation inverse entre les nombres de champignons et des bactéries : là où il y a beaucoup de bactéries, il y a relativement peu de champignons et inversement. Cela peut s'expliquer par un antagonisme caractérisant les relations réciproques entre les deux groupes de ces microorganismes.

8) La relation numérique entre les aérobies et anaérobies du sol, exprimée par le coefficient « d'aérobicité », indique la prédominance de l'un des groupes en question. Pour certains sols argileux et fortement humides, ce coefficient est proche de l'unité, ce qui laisse prévoir la possibilité du développement des processus tant aérobies qu'anaérobies. Pour les podzols du Nord, les conditions de l'aérobiose sont très nettement exprimées ce qui laisse supposer la prédominance dans ces sols des processus d'oxydation. D'après leur coefficient d'aérobiose, les sols podzolisés secs et sous-sableux occupent une position intermédiaire entre les deux types précédents.

9) Le coefficient « d'aérobiose » utilisé par l'A. constitue un bon indice de l'état de la microflore du sol et permet de caractériser assez fidèlement les relations quantitatives entre les microorganismes aérobies et anaérobies dans tel ou tel sol.

B. T.

8-149

ODINTZOVA (S. V.). — **Sur la durée probable de la période de repos chez les microorganismes.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, nº 11, 1951, p. 41.

Les koukersites — schistes combustibles d'Estonie — représentent des formations de l'époque silurienne. Une plaque mince de koukersite examinée au microscope se présente comme une accumulation d'éléments de forme irrégulière, ronde ou ovale, ayant 0,01 à 0,08 mm de diamètre, de couleur jaune ambre, contenant des amas de corpuscules bruns, sphériques ou en forme de haricot, mesurant 3,5 à 5 microns de diamètre.

La grande ressemblance des microorganismes se trouvant dans la koukersite avec les algues bleues des genres *Gleocapse*, *Entophycalis* ou *Gleotesce* a permis de les désigner sous le nom de *Gleocapsomorphus prisca*.

Les corpuscules bruns — spores de *G. prisca* — isolés par trituration ménagée dans de l'eau distillée des parties centrales de koukersite intacte et ensemencés sur un milieu nutritif dans les conditions d'essais classiques ont germé et donné des algues vertes qui ont formé par la suite des cellules à spores.

D'après toutes les observations effectuées jusqu'à présent, les algues existant actuellement ne pénètrent jamais profondément dans les roches et se développent généralement dans les couches superficielles dont l'épaisseur ne dépasse jamais quelques millimètres.

La culture des algues obtenue par l'A. provient donc bien des spores constituant en partie la koukersite. Ces spores se trouvaient donc à l'état de repos depuis quelques deux cent à cinq cent millions d'années. Malgré cette longue période de repos les spores ont conservé leur faculté germinative.

B. T.

GÉOLOGIE. MINÉRALOGIE. PÉDOLOGIE

Carte des sols

8-150

TCHASTOUKHINE (V. Y.). — **Le rôle des champignons dans les processus de pédogenèse.** *La Pédologie*, p. 172, nº 2, février 1952.

L'A. s'est longuement arrêté sur le rôle joué par les champigons dans la transformation des composés lignocellulosiques des restes végétaux dans les conditions de la zone forestière.

D'après les données des analyses écologiques, il a classé ces organismes en six groupes :

1) champignons mycorhizes,
2) saprophytes de couverture,
3) xylophages,
4) coprophiles,
5) carpophiles,
6) champigons microscopiques et bactéries.

Les recherches expérimentales ont démontré que les processus de minéralisation des feuilles tombées s'effectue essentiellement par le groupe des champignons saprophytes de couverture et ont établi une succession bien déterminée dans la décomposition des divers éléments des tissus végétaux.

Les lavages ou percolations périodiques de la couche en voie de décomposition favorisent la minéralisation.

Les recherches effectuées ouvrent la possibilité d'étudier le chimisme de la dégradation progressive de la matière organique et la nature des acides humiques formés, cela en se basant sur l'expérimentation intéressant les espèces bien connues et isolées et non pas les associations accidentelles des micro-organismes.

B. T.

Fumures

8-151

ISMAILOV (D.). — **Actions directe et résiduelle des engrais organo-minéraux granulés sur le rendement du cotonnier.** *Khlopkovodstvo*, nº 7, 1952, p. 35.

Le superphosphate granulé de fabrication industrielle et le granulé organo-minéral de superphosphate préparé à la ferme procurent un accroissement de rendement en coton brut, deux ou trois fois supérieur à celui que fournit le superphosphate ordinaire.

Les gros granulés organo-minéraux se montrent plus efficaces que les petits ; ceux qui mesurent 10 à 20 mm de diamètre se révèlent de ce point de vue les plus efficients.

Avec le granulé organo-minéral contenant le superphosphate et les matières organiques en parties égales, l'action résiduelle est équivalente à l'action directe.

Enfin, le granulé organo-minéral de superphosphate améliore les qualités technologiques de la fibre.

B. T.

8-152

SAMOILOV (I. I.). — **Sur l'augmentation de l'efficience des phosphorites moulues.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, nº 4, 1952, p. 1.

Sur les sols podzolisés, les phosphates naturels moulus

produisent un effet fertilisant presque équivalent à celui du superphosphate, à condition que leur épandage se fasse simultanément avec une application engrais potassiques, la sylvinite de préférence.

D'autre part, la granulation des phosphates naturels moulus avec de la tourbe acide ou avec de la tourbe et de la sylvinite, permet également d'accroître considérablement l'assimilabilité par les plantes de l'acide phosphorique des phosphates naturels.

B. T.

8-153

Simonov (I. N.), Mironov (E. V.). — **Le déplacement du phosphore isotope chez le citrus et autres arbres fruitiers.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, nº 12, 1951, p. 40.

Le phosphore radioactif absorbé par les racines des plantes, telles que théiers, agrumes, arbres fruitiers et essences forestières se répartit très inégalement dans les diverses parties du végétal. Chez toutes les plantes expérimentées, le phosphore absorbé se concentre surtout à la pointe de croissance, viennent ensuite les tiges et pour certaines plantes les racines. Les feuilles de l'étage supérieur contiennent davantage de phosphore radioactif que celles des étages intermédiaires, les feuilles de l'étage inférieur étant les plus pauvres en cet élément. Chez le théier cependant, les feuilles de l'étage inférieur contiennent autant de phosphore radioactif que les feuilles de l'étage intermédiaire.

B. T.

8-154

Ivanov (V. K.). — **Incorporation par nids du superphosphate granulé dans la culture du ricin** (*C. R. de l'Ac. Agr. U. R. S. S.*), p. 31, nº 5, 1952.

La nouvelle méthode de semis par « poquets quadrillés » utilisée dans la région de Kouban pour les cultures du maïs, et du tournesol, se généralise maintenant pour celle du ricin.

L'application de la nouvelle méthode de culture, nécessite la mise au point du procédé d'incorporation du superphosphate granulé, qui était jusqu'à présent enfoui sur les rangées.

En vue de préciser ces conditions d'incorporation, l'Institut de Recherches sur les Oléagineux a effectué au cours des années 1947-1950 des essais d'engrais, dans la région de Krasnodar, dans les conditions normalisées de la culture de ricin : 20.000 poquets à l'ha, disposés selon le quadrillage 70 × 70 cm, avec deux plants par poquet ; profondeur du semis : 8 cm. Ces essais comportaient des variantes suivantes :

T. Témoins ; « 2-nid » : 2 g de super gran. incorporé dans le nid avec les semences ; « 2-unilat » : 2 g de granulé incorporé d'un côté du nid ; « 1-bilat. » : 1 g de granulé incorporé des deux côtés du nid ; « 4-unilat. » : 4 g de granulé incorporé d'un seul côté du nid ; « 2-bilat. » : 2 g de granulé incorporé des deux côtés du nid.

Le tableau 1 donne les résultats des observations effectuées durant le développement du ricin, effectuées les : le 9/6, formation de la cinquième vraie feuille ; le 4/7, formation des capsules sur la grappe centrale ; le 16/9, avant la récolte. Les observations ont intéressé : H. P. = hauteur de la plante en cm ; L. F. = largeur de la feuille en cm ; L. G. = longueur de la grappe centrale en cm et N. C. = nombre des capsules sur la grappe centrale.

Tableau 1

Dates des mensurations et caractéristiques :

Variantes d'essai	9/6		4/7	
	H. P.	L. F.	H. P.	L. F.
T.	15,7	18,9	62,3	77,3
2-nid	16,2	18,8	65,8	78,8
1-bilat.	18,0	20,0	71,1	78,5
2-unilat.	18,3	19,7	70,5	78,8
4-unilat.	17,4	20,0	70,4	77,4
2-bilat.	19,2	20,4	72,9	81,5

Variantes d'essai	16/9		
	H. P.	I. G.	N.C.
T.	134,3	11,1	18,0
2-nid	133,0	11,5	18,3
1-bilat.	134,0	12,9	19,0
2-unilat.	135,3	12,2	18,6
4-unilat.	134,1	13,4	19,4
2-bilat.	138,3	13,8	19,7

Tableau 2

Rendements du ricin en fonction des mêmes fumures :

	Rendement q/ha	Surplus q/ha	Poids des graines
T.	10,9	—	432,0
2-nid	11,3	0,4	442,0
2-unilat.	12,0	1,1	443,6
1-bilat.	12,3	1,4	448,6
4-unilat.	12,4	1,5	450,8
2-bilat.	13,1	2,2	452,2

Pour les essais effectués avec le superphosphate ordinaire, utilisé à la dose de 60 kg/ha de P_2O_5, les accroissements du rendement étaient de 1,1 q/ha, soit 2 kg de graines pour 1 kg de P_2O_5 utilisé (moyennes pour trois ans). Alors que l'incorporation du granulé de fabrication industrielle de deux côtés du poquet a donné 18 kg de graines par chaque kg de P_2O_5 utilisé.

De toutes les variantes, celle qui concerne l'emploi de 4 g de granulé répartis de deux côtés du poquet, a donné les meilleurs résultats.

L'incorporation simultanée du granulé avec les semences retarde la germination et ne fournit qu'un faible accroissement de récolte.

B. T.

8-155

Boock (O. J.). — **O farelo de torta de algodao na adubacao da batatinha** (La farine de tourteau de coton comme engrais pour la pomme de terre). *Bragantia*, Campinas, Vol. 10, nº 11, 1950 (nov.), p. 329-33, bibliographie de cinq références.

La farine de tourteau de coton a été étudiée comme source d'azote pour la pomme de terre en six essais effectués dans cinq localités de l'Etat de Saint-Paul. On a comparé six formules d'engrais contenant, d'une part, en parties égales, du superphosphate et du sulfate de potasse et d'autre part de la farine de tourteau de coton et du sulfate d'ammoniaque en proportions diverses.

Les résultats de ces essais indiquent que les deux sources d'azote ont accru le rendement en pomme de terre, et que, quand l'humidité du sol est satisfaisante, l'azote peut être fourni par la farine de tourteau de coton, soit seul, soit en mélange avec du sulfate d'ammoniaque.

Dans l'un de ces essais, la farine de tourteau de coton n'a eu aucun effet sur le rendement alors que le sulfate d'ammoniaque a été efficace. L'application de la farine de tourteau de coton n'a causé aucun dommage aux végétaux.

En se basant sur les résultats obtenus au cours de ces essais, on a conclu que la farine de tourteau de coton peut être utilisée avantageusement, dans les engrais pour pommes de terre, de préférence en mélange avec du sulfate d'ammoniaque, dans la proportion de 650 kg de farine de tourteau de coton par hectare.

8-156

Ballesteros (B. Q.). — **Effects upon the growth and yield of upland rice plants of adding animal manure to fertilized and unfertilized soils** (Effet du fumier d'étable appliqué à des sols ayant déjà reçu des engrais, et à des sols n'ayant reçu aucune fumure, sur la croissance et le rendement des riz de montagne). *The Philippine agriculturist*, Laguna, 1951 (sept.), p. 207-16, fig., tabl., bibliographie de six références.

Trois séries de culture en pots ont été effectuées dans le but de déterminer l'influence du fumier de cheval sur la

croissance et le rendement du riz de montagne, variété Inintiw, en terre argilo-siliceuse, avec et sans engrais. L'adjonction de fumier a accru d'une manière appréciable la teneur en humidité des sols et le taux de croissance du riz. L'apparition des panicules a été hâtée. Au cours de la saison des pluies, l'adjonction de fumier de cheval, au sol fumé et non fumé, n'a pas augmenté de façon significative et constante le tallage du riz et le rendement en grains. L'utilisation du fumier de cheval n'a pas toujours amélioré la hauteur et le poids des parties aériennes du riz, pas plus que le poids et la longueur des racines.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVEES

Ecologie

8-157

BEDRIKOVSKAYA (N. P.). — **La nutrition et la résistance aux froids du mandarinier.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, nº 4,1952, p. 30.

La nutrition intensive du mandarinier, planté sur des sols améliorés foncièrement, assure des rendements annuels élevés en fruits, augmente leur qualité et accroît la résistance des arbres aux froids. Les meilleurs résultats, de ce point de vue, sont obtenus en triplant la dose d'azote indiquée par les « normes agricoles officielles » et en doublant celle d'acide phosphorique, sans modifier la dose de potasse, c'est-à-dire en apportant au total, par an et par arbre : 525 g de N, 450 g de P_2O_5 et 80 g de K_2O.

Cette fumure doit être appliquée en deux fois : en avril, dose normale de NPK pour assurer la floraison habituelle et la première poussée végétative, et, en juin : deux doses de N et une dose de P supplémentaires pour éviter la chute des jeunes fruits et pour assurer la deuxième poussée végétative.

Sur les sols podzolisés, la fumure phosphatée incorporée au printemps et sous forme de scories, simultanément avec l'engrais azoté dans le rapport $N / \frac{P}{3}$ diminue la résistance du mandarinier aux froids.

B. T.

8-158

KRACHENINNIKOV (N. A.). — **Possibilités d'extension de la culture du jute dans les régions plus septentrionales de l'U. R. S. S.** *Sov. Agr.*, p. 30, 40, nº 12, 1951.

Les premiers essais d'introduction de la culture du jute en Russie datent de 1873. Bien qu'ayant donné des résultats encourageants dans la région d'Odessa, en Crimée, en Transcaucasie et en Asie Centrale, ces essais sont demeurés sans lendemain.

A la suite des expériences méthodiques reprises après 1917, la culture du jute a pris une certaine importance économique sur les terres irriguées de l'Ouzbékie, de la Turkménie et en Tadjikie (Asie Centrale).

La création d'immenses réseaux irrigués dans le Sud-Est de la Russie d'Europe offre de grandes possibilités d'extension pour la culture de cette plante textile.

Les résultats obtenus par tout un réseau des points d'essai, au cours des années 1940-1950, montrent que la culture irriguée du jute est possible dans toutes les régions du Sud-Est, allant de la Moldavie jusqu'à la province de Stalingrad, régions, où la température mensuelle moyenne pour la période mai-septembre reste au-dessus de 19-20° C.

Dans ces régions, le jute irrigué, sur de bonnes terres, fournit 80 à 210 q de tiges à l'ha et 6 à 12 q de fibre industrielle.

On envisage, en premier lieu, de développer cette culture dans la plaine inondable de Volga-Achtouba (entre Stalingrad et Astrakhan), dont la superficie utilisable dépasse 2.000.000 d'ha, et dans les deltas du Danube, du Dniestr et du Dniepr, de même que dans les réseaux irrigués de Rostov-Stalingrad, alimentés en eau par le système hydraulique du canal Volga-Don.

B. T.

Génétique
Sélection des plantes

8-159

Haploid and triploid *Sorghum* (Sorghos haploïdes et triploïdes). *The journal of heredity*, Baltimore, V. 43, N.5, 1952 (sept.-oct.), p. 204, bibliographie de 4 références.

La plante haploïde, objet du présent rapport, est un *Sorghum vulgare*, var. Resistant Weatland. Sur soixante-dix-sept cellules examinées à la méiose, cinquante-cinq sont haploïdes et vingt-deux diploïdes. Dans les cellules haploïdes, les univalents sont en différentes proportions ; on n'a trouvé qu'un seul bivalent ; le comportement des chromosomes des cellules diploïdes est normal.

La plante triploïde provient de la F1 de Dwarf Tan Kafir × Redlan F1 ; elle présente en proportions variables dans ses cellules des tri-, bi- et uni-valents.

8-160

TOXOPEUS (H. J.). — **Studies in the breeding of *Derris elliptica* and *Derris malaccensis*. II. Cross-breeding, cytological observations, genetic system** (Etudes sur la sélection de *D. elliptica*, *D. malaccensis*. Hybridation, observations cytologiques et génétiques). *Euphytica*. Wageningen, 1, nº 3, 1952 (oct.), p. 175-83, 5 figures, bibliographie de 1 référence.

Les racines de *Derris elliptica* et *D. malaccensis* renferment des substances toxiques, notamment de la roténone. Des hybridations ont été faites en vue de réunir la haute teneur en roténone de *D. elliptica* à celle en autres substances toxiques de *D. malaccensis*. L'obtention des graines des hybrides présente quelque difficulté, principalement avec le matériel cultivé, soit que certains clônes ne fleurissent pas, soit qu'il y ait stérilité du pollen. La composition chimique des hybrides paraît assez variable ; la teneur en roténone est nulle ou très faible ou intermédiaire entre celle des parents.

Aussi une étude cytologique fut-elle entreprise en vue de déterminer les causes de la stérilité du pollen. La composition du pollen des plantes, spontanées et cultivées, se montre plutôt constante. Les types « wulung », « putih », « kotaci » ont 70 % de bon pollen, « tapos » : 50 %; le clône Sarawak et la plupart du matériel spontané *elliptica* n'ont que de bons grains.

L'examen de frottis au carmin acétique des extrémités des racines provenant de boutures donne les nombres chromosomiques pour *D. elliptica* et *D. malaccensis*, cultivés et spontanés : $2n = 22$ et $2n = 24$.

Le type « pantu » est triploïde avec $2n = 36$. Mais il n'existe aucune corrélation morphologique entre ces nombres et il n'est pas question de faire de sous-espèces.

Les chromosomes sont courts, longs, courbes, droits ; leurs constrictions ne sont pas visibles dans les frottis au carmin acétique, mais très distinctes à l'aide du microscope à contraste de phases. La longueur d'un long chromosome égale celle de deux petits, et il est fort possible que la fusion de chromosomes courts, ou la fragmentation de chromosomes longs, soit à l'origine de $2n = 22$ ou $2n = 24$. En effet chez *D. heterophylla*, où $2n = 26$, il y a deux paires de longs chromosomes, trois chez le matériel à 24, quatre chez le matériel à 22 chromosomes.

L'étude de la méiose montre que le nombre de chromosomes, à la métaphase, est inférieur à la moitié du nombre somatique, ce qui suggère la présence de multivalents, la formation d'anneaux.

La semi-stérilité du pollen de nombreuses plantes, les faits révélés par l'étude des chromosomes, la présence de sujets nains dans la progéniture de nombreuses plantes indiquent la fréquente présence d'hybridité structurale dans les deux espèces. Une étude plus poussée de la méiose et de la morphologie des chromosomes à la mitose indiquerait mieux les rapports entre le nombre chromosomique et les raisons de la classification spécifique du genre *Derris*.

D'après la biologie de la fleur, il est clair que l'autofécondation se fait avant son ouverture, comme c'est le cas chez de nombreuses Légumineuses. Cependant les fleurs

sont visitées si intensément par les insectes qu'un petit pourcentage de graines résultent de fécondation croisée. On pourrait donc s'attendre à ce qu'une plante de *Derris* soit fortement homozygote. Cependant les faits ne s'accordent pas avec cette hypothèse. La progéniture des plantes mères est constituée de sujets présentant des différences dans leur morphologie, leur vigueur, leur aptitude à la formation de fleurs ; quelques sujets sont nains. Ces plantes paraissent donc être des hétérozygotes. Mais beaucoup de plantes spontanées sont peu vigoureuses, montrent l'effet dépressif de l'autofécondation ; les hétérozygotes étant plus vigoureuses, leur position est dominante et elles l'emportent sur les homozygotes.

Les expériences d'hybridation montrent que la teneur en substances toxiques est un caractère récessif. Des plants toxiques apparaissent dans les populations par suite de ségrégation ; ces plantes résultent surtout d'autofécondation, elles sont donc peu vigoureuses et ont peu de chance de dominer dans une population spontanée.

Actuellement tous les clônes cultivés sont peu vigoureux, excepté le type « pantu », à cause sans doute de son état triploïde. Seule la mise en culture des plantes les plus toxiques leur a donné une chance de survie.

8-162

KRUG (C. A.), CARVALHO (A.). — **Genetica de *Coffea* XIII Hereditariedade do caracteristico erecta em *Coffea arabica*** (Hérédité du caractère « Erecta » du *Coffea arabica*). *Bragantia*, Campinas, vol. 10, n° 11, 1950 (nov.), p. 321-8, phot., tabl., bibliographie de 5 références.

Ayant effectué une série d'analyses génétiques du *Coffea arabica* L. les A. A. présentent les résultats obtenus par l'étude du facteur « erecta ».

Le mutant erecta, probablement originaire de Java, diffère des autres plants normaux de caféier par le port dressé de ses branches latérales au lieu de rameaux plagiotropes. Cependant, bien que la tige principale et les rameaux latéraux croissent dans la même direction, la dimorphisme des branches persiste.

Cette analyse comporte l'étude d'un grand nombre de sujets ; elle est en cours depuis 1933. Il s'agit d'une caractéristique facilement reconnaissable sur de jeunes sujets.

L'examen des populations F1, F2, F3, ainsi que des divers « backcrosses », indique que le caractère « erecta » des sujets examinés est conditionné par une paire de gènes dominants. En conséquence, il a été proposé au Huitième Congrès International de génétique, de choisir comme symbole de ce facteur « Er, er » qui correspond à l'abréviation de erecta.

Toutefois on ne dispose pas de données suffisantes pour affirmer que toutes les plantes analysées, d'origines différentes, portent le même gène dominant « erecta ». Les travaux en cours devront, sous peu, donner des informations sur cette question.

Parmi tous les gènes étudiés dans le *Coffea arabica* (Er), l'erecta est celui qui présente la dominance la plus complète, l'hétérozygote ne pouvant être distingué de l'homozygote. On a trouvé que le gène « Erecta » présente une dominance complète et une force d'expression constante, constatation qui n'a pas pu être faite en ce qui concerne les divers autres gènes étudiés sur caféier.

8-163

KRUG (C. A.), CARVALHO (A.), MENDÈS (J. E. T.). — **Taxonomia de *Coffea arabica* L. III *Coffea arabica* L. var. *anormalis*** (La taxonomie du *Coffea arabica* L. III. *Coffea arabica* L. var. *anormalis*). *Bragantia*, Campinas, Vol. 10, n° 11, 1950 (nov.), p. 335-43, phot., bibliographie de six références.

L'espèce *Coffea arabica* L., presque totalement autogame, est polymorphe. Vingt-cinq variétés et quatre formes ont déjà été décrites. Les types homozygotes pour les nouveaux facteurs génétiques sont considérés comme constituant des variétés nouvelles ; il n'en est pas de même toutefois de la re-combinaison de genres déjà connus.

En 1938, à la Station Expérimentale Centrale de Campinas (Brésil), on a observé, dans la pépinière, un caféier présentant des feuilles anormales et un branchage irrégulier. Comme cette variante a été trouvée dans une population F_3 provenant d'un caféier normal, on suppose que c'est une mutation, qui lui a donné naissance. L'étude de la descendance, obtenue par autofécondation artificielle des fleurs de cette variété, a révélé qu'elle était hétérozygote pour une paire de gènes que l'on n'avait pas encore rencontrés, à ce jour, dans *C. arabica*. La forme homozygote pour ce gène constitue la nouvelle variété *anormalis* décrite dans la présente étude.

La ramification de la variété *anormalis* est particulièrement anormale, elle présente un excès de branches orthotropes poussant sur les divers nœuds. Les branches latérales sont également anormales. Les feuilles sont extrêmement variables quant à la forme et à la taille : certaines présentent deux ou plusieurs apex, d'autres sont profondément incisées à diverses profondeurs, parfois même jusqu'à la base du pétiole. Le nombre de feuilles par nœud varie de un à quatre ; les stipules interpétiolaires sont grands et de forme irrégulière. Les fleurs présentent des anomalies dans tous les organes. Les fruits sont habituellement de forme normale avec un disque un peu plus développé que celui de la variété *typica*. Les graines anormales du type « concha » (coquille) se rencontrent très fréquemment. Une autre variante ressemblant à *anormalis* a été trouvée dans le district d'Avaré. Il paraît probable qu'elle provient également d'une mutation et possède le même gène, qui détermine les caractères de la variété *anormalis* trouvée à Campinas.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Travail du sol
Conservation du sol

8-164

KHOROCHILOV (I.). — **Trois années des travaux de boisement des steppes.** *La Production kolkhozienne*, p. 4-5, n° 11, 1951.

Au cours des trois premières années de la mise en œuvre du grand plan des boisements de quinze ans, dans le Sud-Est de la Russie d'Europe (1), les kolkhozes ont planté, par leurs propres moyens, 780.000 ha de bandes forestières de protection ce qui représente 150 % des travaux prévus pour cette période par le programme officiel.

De nombreux kolkhozes ont déjà exécuté les tâches, dont la réalisation a été étalée par le Plan sur quinze années.

Par contre, d'autres kolkhozes se trouvent nettement en retard et apportent peu de soins à l'entretien des jeunes plantations forestières.

Au cours de la même période on a aménagé douze mille étangs nouveaux, dont la superficie totale atteint 60.000 ha. Le volume d'eaux retenu est de 900.000.000 de m³. Ces travaux ont nécessité 100.000.000 de m³ de déblais.

B. T.

8-165

SUAREZ DE CASTRO (F.). — **Perdidas por erosion de elementos nutritivos, bajo diferentes cubiertas vegetales** (Pertes par érosion des éléments nutritifs sous diverses couvertures végétales). *Agricultura tropical*, Bogota, 1952 (août), p. 31-6, tableaux, bibliographie de 8 références.

Au Centre national de recherches du café ont été étudiées les pertes en éléments nutritifs sur des sols de couvertures végétales et de pentes différentes. L'A. passe en revue les différentes études faites dans cet ordre d'idée.

DULEY a déterminé, dans le Missouri, les pertes en sels solubles sur un sol d'une pente de 3 % occupé par différentes cultures :

a) les pertes en nitrates sont très faibles et à peine plus fortes que celles en azote organique ;

(1) Voir : *L'Agronomie Tropicale*, n°s 1-2, 1950.

b) des pertes de 15 à 26 livres de Ca par acre, de 0,2 à 2,6 livres de K et de 0,3 à 2,7 livres de P par acre.

Sur sol dénudé, les pertes ont été de 98,8 livres de N par acre, de 47,4 de P et de 103,3 de Ca. Les chiffres pour N et P correspondent à deux ans d'observations et ceux de Ca à un an.

Sur sol occupé par du maïs : 40,3 lb de N, 8,10 de P et 103,3 de Ca (observations sur deux ans et un an).

Holland et Joachim ont signalé qu'à Ceylan le matériel érodé d'une plantation de théiers était beaucoup plus riche que le sol original. Daniel et autres ont démontré que dans un sol léger des U. S. A., un tiers de N a été lessivé d'un terrain, où étaient en rotation, blé, trèfle et coton. La perte annuelle de sol fut de 4,5 tonnes par acre.

Roger indique que dans un sol franc limoneux semé avec du maïs, de 5 à 25 % de pente, le matériel érodé était de 16 à 11 % plus riche en N total et P^2O^5 respectivement que le sol original. L'extrait aqueux de ce matériel contenait six à huit fois plus de P^2O^5 organique que l'extrait du sol original.

Pour Kohnke (Indiana), la concentration en ions est toujours supérieure au commencement du ruissellement que quand celui-ci atteint son intensité maxima.

Knoblauch fait connaître que dans un terrain planté en pommes de terre, les pertes étaient de 23 livres d'N total, 50 livres de P^2O^5 et 153 livres de K^2O total. Avec couverture et fumier de ferme on est arrivé à réduire les pertes.

En Amérique tropicale l'A. n'a pas connaissance de recherches de cet ordre.

Au Centre National du café, on a observé en 1949 et 1950 sur :

sol nu	parcelles	3, 4 et 5	pour	22 %	de pente
potrero (jachère ?)	—	6, 7 et 8	—	—	—
jeune caféière ..	—	17	—	45 %	—
vieille caféière ..	—	9 et 11	—	55 %	—

Les résultats obtenus en 50 et 51 sont donnés dans les tableaux suivants :

Perte en éléments par les eaux de ruissellement du 1er janvier 1950 au 31 décembre 1950, en kg par ha

Chute de pluie : 3.187, 6 mm.

Traitement	Ruissellement en mm	Nitrates	Autres formes de composés azotés	Phosphore
sol dénudé	2.271	7,71	28,44	2,23
potrero (jachère) ...	866	4,12	7,87	0,26
jeune caféière	471	1,29	3,86	0,05
vieille caféière	133	1,50	1,20	0,12

Traitement	Potassium	Calcium	Magnésium
sol dénudé	31,47	304,94	255,31
potrero (jachère)	9,64	48,75	46,53
jeune caféière	4,43	8,63	17,01
vieille caféière	1,80	2,98	3,67

Tableau II

Chute de pluie : 2.505,1 mm.

Perte en éléments par les eaux de ruissellement du 1er janvier 1951 au 31 décembre 1951

Traitement	Ruissellement en mm	Nitrates	Autres formes de composés azotés	Phosphore
sol dénudé	1.414	5,06	8,75	0,22
potrero (jachère)	283	2,64	1,62	0,07
jeune caféière	317	2,60	1,21	0,03
vieille caféière	40	7,71	0,20	0,62

Traitement	Potassium	Calcium	Magnésium
sol dénudé	14,40	152,55	70,20
potrero (jachère)	2,99	13,73	16,78
jeune caféière	3,91	9,29	7,52
vieille caféière	0,62	1,02	0,86

Discussion des résultats

Ces pertes sont plus grandes que dans les pays tempérés.

D'après Ignatieff, une bonne récolte de maïs enlève par hectare 106 kg d'N, 39 kg de P, 78 kg de K, 60 kg de Ca et 6 kg de Mg. Dans un terrain mal protégé, les quantités de calcium et de magnésium, qui se perdent, sont bien supérieures à ces chiffres.

Les sols des régions caféières de Colombie ont une plus grande tendance à souffrir de pertes des bases que d'autres éléments. Les pertes en P sont faibles, mais sont cependant à considérer pour des sols, dans lesquels la teneur en acide phosphorique est aussi faible qu'elle l'est dans la zone à café de la Colombie.

C'est dans ce cas que devient évidente l'efficacité de la couverture végétale pour la réduction des pertes en éléments nutritifs.

La végétation de surface est donc nécessaire.

Irrigation et drainage

8-166

Danov (G. A.), Maslennikov (V. M.). — **Sur la coulure des fleurs nouées du cotonnier sous l'influence de l'irrigation par pulvérisation.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, nº 9, 1952, p. 19.

Grâce à ses nombreux avantages, la pratique de l'irrigation par pulvérisation ou par « pluie artificielle » prend une large extension en U. R. S. S. Son application au cotonnier durant les phases de floraison et de nouaison nécessite cependant quelques précautions.

En effet, les expériences effectuées par les A. A., dans la région de Samarkand, ont démontré que cette méthode d'irrigation, appliquée entre 9 h et 18 h, provoque la coulure des fleurs et la chute des capsules nouvellement formées. L'influence négative de ce mode d'arrosage est, de ce point de vue, particulièrement marquée entre 11 h et 17 h.

Par contre, l'arrosage en pluie artificielle, effectué avant 9 h ou après 18 h, c'est-à-dire avant l'ouverture des fleurs et après leur fermeture, n'a aucun effet négatif sur la fructification du cotonnier. On doit donc éviter l'application de cette méthode d'irrigation entre 10 h et 17 h.

B. T.

8-167

Dementiev (P. F.). — **La culture du riz avec des arrosages périodiques dans la province de Grozny.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, nº 7, 1952, p. 8.

Les essais, effectués à la Station Expérimentale d'Hydraulique agricole de Grozny, ont démontré que, dans la région d'Alkhan-Thourt, malgré la sécheresse exceptionnelle de son climat et la fréquence des vents brûlants, la culture du riz est possible, sans inondation permanente des rizières, mais simplement avec des arrosages périodiques en « pluies artificielles ».

Dans ces conditions, avec une dépense globale de 4.000 à 5.000 m^3 d'eau par hectare, on obtient des récoltes de paddy de l'ordre de 40-50 q/ha.

Dans cette méthode de riziculture, une attention particulière doit être apportée à la lutte contre les mauvaises herbes (rotations, arrosages avant le semis de façon à provoquer la germination des graines des plantes adventices et leur destruction ultérieure, hersage des semis, nombreuses façons au cultivateur après la levée, etc.).

Les semis, en lignes largement espacées, se montrent plus résistants aux vents desséchants que les semis à la volée. D'autre part, dans ces conditions, les arrosages périodiques par pulvérisation ne déterminent pas la verse chez le riz, même avec les rendements de l'ordre de 50 q/ha.

B. T.

8-168

KAYOUMOV (G. K.). — **La riziculture avec irrigation périodique dans le Tadjikistan.** *Sov. Agr.*, nº 7, 1952, p. 89.

La culture du riz avec le maintien constant de la nappe d'eau durant presque toute la période de végétation, présente beaucoup d'inconvénients : enrichissement secondaire du sol en sels solubles, impossibilité de la mécanisation complète des travaux agricoles, verse du riz, tendance des sols à devenir marécageux, développement du palludisme, et surtout consommation exagérée de l'eau d'irrigation, trois à cinq fois plus que pour la culture irriguée du cotonnier, par exemple.

Les essais, poursuivis depuis cinq ans dans la région de Stalinabad (Tadjikistan), ont démontré que la cluture du riz avec mise en eau périodiques des rizières est non seulement possible, mais se montre à tout point de vue nettement plus avantageuse que la culture classique, avec inondation permanente.

En effet, la consommation d'eau a été réduite de moitié, les travaux d'entretien et de récolte ont été entièrement mécanisés, la verse a été complètement supprimée et le rendement moyen annuel, pour les cinq années de culture, a été de 46,6 q/ha, contre 32,3 q/ha pour les rizières avec le maintien constant de la nappe d'eau.

De toutes les formules de « périodicité » essayées, celle, dans laquelle on maintient dans la rizière une nappe d'eau de 9 à 17 cm d'épaisseur pendant cinq jours, s'est montrée la meilleure et a donné les plus forts rendements : 54,9 à 60,5 q/ha de paddy.

B. T.

8-169

NETCHAIEV (N.). — **Essai d'irrigation par pulvérisation du cotonnier.** *Khlopkovodstwo*, nº 5, 1952, p. 58.

Les essais d'irrigation par pulvérisation, effectués sur 85 ha de cotonnier par l'Institut central d'hydraulique agricole dans le sovkhoz cotonnier de « Pakhta-Aral » (Kazakhstan), et réalisés à l'aide d'un groupe de machines automobile travaillant sur 350 m de largeur, ont démontré que :

1) Ce mode d'irrigation réalise toutes les conditions nécessaires à l'obtention de hauts rendements en coton.

2) Les quantités d'eau, nécessaires pour assurer ces hauts rendements, se montrent plus de deux fois inférieures à celles que demandent les méthodes classiques d'irrigation par rigoles d'arrosage.

3) La productivité du procédé par pulvérisation se montre trois à quatre fois supérieure à celle qui caractérise le travail d'irrigation classique ;

4) Le prix de revient des deux procédés est, à quelques détails près, identique.

Les essais effectués dans le sovkhoz « Pakhta-Aral » permettent d'affirmer que l'irrigation par pulvérisation employant des « sprinklers » travaillant sur 300 à 400 m de largeur, apportera la solution à de nombreux problèmes de la plus haute importance pour les cultures irriguées : lutte contre l'envahissement par le sel, augmentation des rendements culturaux, économie des eaux d'irrigation, mécanisation du processus d'irrigation, etc.

B. T.

Matériel agricole

8-170

Secret revolutionary machines will be marketed by the new « Massey-Harris-Ferguson » amalgamation. (De nouvelles machines d'un caractère révolutionnaire vont apparaître sur le marché grâce à la fusion : « MASSEY-HARRIS-FERGUSON ». Farm Implement Machinery Review, Woodford-Green, 1953 (sept.), p. 844-5

Un grand événement s'est produit le mois dernier dans le monde du machinisme agricole : la fusion des grandes compagnies : Massey-Harris et Harry Ferguson en une seule : la « Massey-Harris-Ferguson Ltd ».

Ainsi, la jeune firme « Ferguson », bien connue pour son « système Ferguson » et ses outils portés, a lié son sort à une des plus grandes compagnies mondiales de machines agricoles, la Société « Massey-Harris », qui, au cours d'une carrière de cent cinq années, a toujours su se maintenir à la pointe du progrès.

Cette union apportera, à chacun de ces constructeurs, des possibilités nouvelles pour la fabrication et la commercialisation des matériels des deux marques, dans les différents pays du monde.

La « Massey-Harris Ferguson Ltd. », fonctionnera sous la haute présidence de M. JAMES S. DUNCAN, directeur général de Massey-Harris, tandis que M. HARRY FERGUSON, inventeur génial, continuera à diriger la fabrication des matériels du type Ferguson. Le nom de « Ferguson » continuera d'ailleurs a être marqué sur les tracteurs et machines de cette catégorie. Les nouvelles inventions Ferguson seront exploitées en commun ; en particulier, le nouveau gros tracteur, dont la mise au point a été étudiée en secret depuis dix ans, et une nouvelle petite moissonneuse-batteuse d'un type révolutionnaire, dont la fabrication en série serait sur le point d'être lancée.

La fusion des deux compagnies a été inspirée par leurs soucis communs de fournir, aux agriculteurs du monde entier, une gamme toujours plus complète et plus efficiente de matériels bon marché, afin de permettre un accroissement de la production agricole et un abaissement de son prix de revient. C'est dans cet esprit que Ferguson s'est toujours appliqué à produire à bas prix, et que Massey-Harris s'est penché sur les applications du machinisme agricole dans les pays économiquement sous-développés.

Agriculture spéciale

8-171

BOWMAN (G. P.). — **Le problème de la sélection des plants de cacaoyers.** *Chocolaterie, Confiserie de France*, Paris, 1952 (nov.), p. 17-22, phot., d'après le périodique *Cacao* de l'Inter American Center, Turrialba, Costa Rica.

Par l'étude de M. COSTE sur les problèmes du cacao au Cameroun et en Côte d'Ivoire, les fabricants de chocolaterie ont été informés de la nécessité pour les planteurs de développer des espèces de cacaoyers suffisamment rémunératrices, tant par leur production que par leur immunité aux différentes maladies qui frappent cette culture.

Les études faites dans les différentes stations de recherches ont, déjà, apporté des solutions à ce problème de la sélection des plants.

Nous publions ci-dessous le résultat des recherches faites au centre de Turrialba au Costa-Rica par l'équipe dirigée par M. GÉO F. BOWMAN, Directeur de ce centre. Cet article a été publié à la fin de l'année 1951 dans le Bulletin Officiel de l'Institut inter-américain, « *Cacao* ».

L'amélioration à long terme de la culture industrielle du cacao dépend, dans une large mesure, du développement des surfaces cultivées et de l'établissement de plantations ayant de bons clones. Le mot « bon », ou tout autre mot similaire, doit être utilisé puisqu'une plantation composée, soit de boutures racinées soit d'arbres greffés, peut cependant ne pas être meilleure qu'une plantation à base de semences, si les clones sont d'une espèce peu productrice. Le succès d'une plantation à base de clones dépend, par conséquent, entièrement d'une sélection convenable des arbres-mères. L'arbre-mère est celui, dont la descendance végétale produira la plus grande quantité possible de fèves de cacao, de la plus haute qualité, par unité de surface plantée avec les moindres frais possibles de culture. Tous les critères proposés en vue de la sélection et utilisés dans les textes relatifs aux clones sont établis sur cette base ; produire le plus grand nombre de fèves avec la plus grande différence possible entre le prix de revient et le prix de vente.

Il y a actuellement des millions d'arbres provenant de semis, chacun est différent de tous les autres. Les méthodes de sélection exposées ici ont pour objet de faire ressortir, en vue d'expériences ultérieures, les arbres qui produisent le plus grand nombre de cabosses, qui sont résistant à la maladie et qui donnent, par cabosse, la plus grande quantité de fèves de qualité élevée.

On a déjà démontré que la qualité des fèves, la taille des cabosses, le poids des fèves par cabosse et la résistance à la maladie sont des caractéristiques, qui sont transmises à la descendance par voie végétative. La production de l'arbre-mère est affectée par des variations dans les facteurs écologiques, les conditions de lutte préalables avec les arbres voisins, les accidents causés par les chutes d'arbres protecteurs, les attaques par les insectes, les dégâts d'animaux et un grand nombre d'autres facteurs qui peuvent intervenir dans la vie de l'arbre. La capacité inhérente à l'arbre de «produire» est seulement l'un des facteurs qui font, d'un arbre arrivé à maturité, dans une plantation, un producteur à haut rendement. Les méthodes de sélection ont été basées sur l'affirmation que 0,01 % des arbres, qui sont les plus productifs, comprendront les arbres capables, par nature, de fournir de hauts rendements et de pouvoir les transmettre à leur descendance. Cette affirmation semble logique, et, jusqu'à ce que des travaux de recherches plus poussés aient été faits, c'est la meilleure base que nous ayons. Une fois que le nombre d'arbres a été réduit à un nombre permettant l'étude ultérieure par l'élimination des producteurs à bas rendement, il est possible de faire des tests sur leur descendance par des méthodes, qui permettent des analyses statistiques, de façon à comparer, plus précisément, la valeur des clones obtenues par le premier programme de sélection dans la masse.

On a suggéré un certain nombre de méthodes ou de techniques pour trouver les producteurs à haut rendement dans la masse globale ou dans les arbres provenant de semences. La méthode idéale aurait été d'établir les records de production de tous les arbres, du moment où sort la première cabosse jusqu'à ce jour, avec l'indication précise des attaques des maladies, de leur incidence, de la saison de fructification et du rendement total en fèves sèches par année ou par mois. Si de telles indications pouvaient être obtenues, il serait simple de désigner l'arbre champion parmi un millier d'arbres et d'établir les tests sur sa descendance. De toute évidence, ces renseignements ne peuvent être obtenus, mais chaque méthode proposée en vue de la sélection est un essai pour trouver ce même arbre par quelque système plus facile et plus rapide.

La méthode recommandée par CHEESMAN et POUND, à la Trinidad, peut être résumée comme suit : Pendant la cueillette d'une belle récolte, les ouvriers agricoles sont suivis par un surveillant, très informé, qui note les arbres à haut rendement et établit l'index approximatif de la cabosse ou nombre de cabosses nécessaires à la production d'une livre de fèves sèches. Si cet index est 7,5 ou plus bas et que la production de l'arbre soit de cinquante cabosses ou plus, l'arbre est sélectionné pour l'établissement des records. Si l'index est de 10-12, l'arbre doit fournir cent cabosses et si l'index est plus grand que 12, l'arbre est considéré comme inacceptable, sans égard pour sa production. Après cette inspection préliminaire, on établit les records pendant trois ans des arbres sélectionnés avant de les accepter pour les tests de production. Après qu'un correctif en fonction de la taille ait été fait, l'arbre sélectionné doit être capable de produire 2 à 3.000 livres par acre, selon la grosseur de la cabosse, pour être pris dans les tests de reproduction. Pendant le programme de sélection de 1931 à 1935, à la Trinidad, environ deux cent cinquante mille arbres ont été inspectés, dont cent furent finalement inclus dans les tests de reproduction soit moins de un sur deux mille.

En Equateur, FOWLER recommande un travail de surveillance, fait par du personnel entraîné sur les fermes indépendantes, des arbres à haut rendement et résistant le mieux aux maladies. L'inspection visuelle par les surveillants et sous la direction de l'Administrateur de la ferme est utilisée pour localiser les arbres témoins. Les arbres sélectionnés sont visités fréquemment pendant une période de trois ans et on détermine leur production et leur résistance. Les descendants des meilleurs arbres sélectionnés sont soumis aux tests de vigueur, de résistance, de parfum et de transplantation. Aucun chiffre n'a été fourni sur le nombre d'arbres vus par les surveillants, mais sur un certain nombre d'années, un total de quelque trois cents arbres a été accepté comme arbres reproducteurs soumis aux tests.

Au Costa-Rica BOWMAN a recommandé que l'arbre-mère soit choisi d'abord sur les avis des Administrateurs, producteurs ou fermiers, qui connaissent les arbres d'un terrain donné depuis quelques années. Parmi les arbres favoris, un surveillant très informé choisira, pendant une récolte, les plus prometteurs en fonction de leur rendement, de leur résistance aux maladies, de l'index de la cabosse, de l'index de rendement de la cabosse et du parfum. Ces sélections finales serviront aux tests pour la reproduction, sans qu'il soit désormais nécessaire de noter les performances de l'arbre-mère.

On pourrait citer les idées d'un certain nombre d'autres chercheurs, mais toutes sont essentiellement d'accord sur la technique à employer et toutes reconnaissent le même problème, qui est celui-ci : comment un extrêmement petit pourcentage d'arbres peut-il être sélectionné parmi un très grand nombre, avec l'assurance que le groupe choisi comprendra les arbres, qui transmettent, à leur descendance, leur capacité de production de fèves de la meilleure qualité possible.

Pour illustrer les difficultés rencontrées pour choisir même l'arbre à rendement le plus élevé dans un groupement donné, le tableau I a été préparé, d'après les résultats d'une parcelle expérimentale, à la plantation de cacaoyers de l'Institut. La parcelle contient mille quatre-vingt-deux arbres âgés de trente-deux à trente cinq ans, dont la production a été enregistrée pendant vingt-cinq mois. Les vingt-cinq arbres les plus productifs sont rangés par ordre de nombre total de cabosses produites. Chaque mois, le nombre de cobosses portées par l'arbre a été calculé en ajoutant la production du mois à la production des trois mois suivants. Cela nous a donné vingt-deux mois, pour lesquels nous avons des statistiques exactes du nombre de cabosses visibles sur chaque arbre chaque mois.

TABLEAU I

Arbre	1949		1950	1951	Total des caboses en vingt-cinq mois
	avril	mai	déc.	janv.	
21 D-2	167	157	31	7	267
86 B-1	38	38	24	15	245
59 C-5	80	70	4	21	226
32 D-2	22	22	8	39	219
63 C-6	25	23	0	0	215
77 B-1	74	52	6	12	210
74 D-3	51	51			205
56 B-4	30	23			196
32 D-3	95	78			194
89 D-2	39	19			194
76 A-2					192
19 B-4					191
25 B-1					190
97 C-2					175
93 C-2					173
37 C-5					172
44 B-5					171
16 B-4					171
74 B-5					170
16 D-2					169
99 D-2					168
95 D-5					167
44 D-6					164
31 D-6					163
57 C-5					163

Dans le tableau II, les arbres sont rangés par ordre, pour chaque mois, sur la base des fruits portés par l'arbre. On remarquera que dix de ces arbres auraient été choisis comme les arbres les plus productifs de tous, si une surveillance des fruits portés avait été faite pendant le mois correspondant ; et que pour les dix arbres dont le rendement était le plus élevé il y en avait six qui n'ont jamais été classés dans les premiers pour le nombre de cabosses portées. De façon à indiquer numériquement la chance que chaque arbre a, pendant cette période, d'être choisi par le service de surveillance comme l'un des producteurs les plus prolifiques, les classements mensuels ont été ajoutés et un nouveau classement est porté sur la base du résultat total. Le nombre le plus bas est en tête du classement.

Si un arbre avait été classé premier chaque mois, le total aurait été 22 et la dernière place pour chaque mois aurait donné le nombre 550.

Tableau II

Classement selon la production totale	1949 avril	1951 janvier	Total mensuel	Résultat total par ordre
21 D-2	1	15	262	20
86 B-1	13	11	142	1
59 C-5	4	7	192	4
32 D-2	18	1	200	5
63 C-6	19	17	212	6
77 B-1	6	12	235	15
74 D-3	8	13	178	3
56 B-4	16	13	174	2
32 D-3	3	14	267	21
89 D-2	12	6	213	7
76 A-2	2	12	279	22
19 B-4	11	2	224	11
25 B-1	7	15	218	10
97 C-2	13	8	244	17
93 C-2	21	16	260	19
37 C-5	22	13	215	8
44 B-5	15	9	236	16
16 B-4	17	8	234	14
74 B-5	14	14	217	9
16 D-2	10	10	234	14
99 D-2	5	4	315	23
95 D-5	20	11	233	13
44 D-6	19	3	259	18
31 D-6	17	5	227	12
57 C-5	9	11	262	20

Il est évident que toute méthode par laquelle un arbre pourrait être reconnu comme certainement capable d'une production élevée, serait de grand profit. Une étude préliminaire du sujet a été faite par Garcia R. en septembre 1950. Garcia a sélectionné par son étude vingt-cinq des arbres les plus productifs et vingt-cinq arbres les moins productifs d'un groupe de mille quatre-vingt-deux arbres dont les classements individuels étaient connus pendant une période d'un an. Le groupe à rendement élevé a produit soixante-quinze à cent soixante-huit cabosses par arbre pendant l'année, pendant que le groupe à rendement faible a produit de zéro à quatre cabosses par arbre. Chaque arbre était mesuré et classé sur la base des caractéristiques macroscopiques suivantes :

1. Hauteur de l'arbre, au 1/2 mètre le plus voisin.
2. Hauteur du tronc du sol au sommet à la première fourche.
3. Diamètre moyen du feuillage pris au point le plus large et au point le plus étroit.
4. Diamètre moyen du tronc à 1 mètre au-dessus du sol.
5. Vigueur des branches principales. Une estimation basée sur 5 degrés de vigueur, le plus vigoureux étant noté 5 et le moins vigoureux 1.
6. Nombre des surgeons à la base.
7. Nombre de surgeons sur le tronc.
8. Importance des groupements de fleurs. Les plus importants classés 3, les normaux ou de taille moyenne 2, les moins importants 1.
9. Abondance de fleurs par bouquet. Une profusion anormale de fleurs d'apparence mousseuse notée 3, une floraison normale 2, bouquets comportant très peu de fleurs, 1.
10. Nombre de bouquets de fleurs par tiers de mètre de tronc ou de branche : moyenne du décompte fait sur le tronc ou les branches principales en prenant 1/3 du mètre de longueur dans chaque cas.
11. Epaisseur de l'écorce sur le tronc. Moyenne de nombreuses mesures faites en enfonçant un canif à travers l'écorce jusqu'à ce qu'il soit arrêté par le bois solide.

Les résultats des calculs faits sur ces données sont indiqués dans le tableau III, tirés de l'article de Garcia.

Tableau III

Caractéristiques	Groupe à rendement élevé	Groupe à rendement moyen	Valeurs t. 48 d. f.
Production de cabosses	89,80	4,67	8,1127
Vigueur des branches principales.	4,64	1,64	19,8290
Hauteur de l'arbre (mètres) ...	6,34	1,92	10,0920
Diamètre du feuillage (m.)	7,55	4,60	8,9002
Epaisseur de l'écorce (mm)	13,88	12,00	5,8186
Diamètre du tronc (cm)	18,64	14,88	4,5355
Hauteur du tronc (m)	1,64	1,33	3,5012
Nombre de rejetons à la base ...	1,96	0,64	2,7655
Abondance de fleurs	1,28	1,32	2777
Importance des groupements de fleurs	1,44	1,48	2383
Nombre de bouquets de fleurs par pied (1/3 m)	4,04	4,08	1680
Nombre de rejetons sur le tronc..	2,36	2,32	0727

2.683 est significatif au classement 1.
t. 2.010 est significatif au classement 5.

On peut conclure du tableau III que les critères adoptés : vigueur des branches principales, hauteur du tronc, diamètre du feuillage, épaisseur de l'écorce, diamètre du tronc et nombre de surgeons à la base sont plus élevés de manière significative dans le groupe d'arbres à rendement élevé que dans l'autre. Puisque tous ces critères sont en relation directe avec la vigueur de l'arbre, nous pouvons conclure que les producteurs à rendement élevé sont généralement plus vigoureux que ceux à rendement faible. Puisque quelques-uns des arbres à rendement faible montrent une grande vigueur, on ne peut conclure cependant que tous les arbres vigoureux sont des producteurs abondants. Il est aussi plutôt difficile de déterminer si la vigueur est un indicateur de la capacité inhérente de rendement ou si cette capacité résulte de quelque autre influence et est l'une des causes seulement du rendement élevé.

On suggère donc que des études soient faites dans tous les pays sur les caractères morphologiques des arbres-mères sélectionnés, non seulement sur ceux qui se sont avérés capables de transmettre leur potentiel de production à leur descendance, mais aussi sur ceux qui se sont avérés sans valeur. La descendance peut aussi montrer des caractéristiques macroscopiques qui sont toujours associées aux hauts rendements. Si ceci était démontré, il serait possible qu'un test de descendance soit fait en quelques mois au lieu des années que cela demande actuellement.

Alors qu'il semble logique de s'attendre à ce que les arbres les plus producteurs soient, en moyenne, les mêmes que ceux qui sont génétiquement constitués pour être des producteurs à haut rendement, il est cependant tout à fait possible que le voisinage et les luttes premières de compétitions dans les plantations

soient également aussi importantes ou même plus importantes pour déterminer la production de vieux arbres que l'est leur capacité inhérente. Ce point peut et doit être soumis à des tests. Si ceci était démontré, les actuels programmes de sélections peuvent ignorer quelques-uns des arbres-mères les plus prometteurs à cause de leur emplacement accidentel ou de leurs difficultés primitives de développement. On a admis que l'index de la cabosse (c'est-à-dire le nombre de cabosses nécessaires pour produire une livre (pound) de fèves sèches), le rendement des cabosses (livres de fèves sèches par centaine de livres de cabosses fraîches), la taille des fèves et le parfum sont transmis à la descendance comme l'est aussi le degré de résistance à la maladie. Il serait intéressant de sélectionner un groupe d'arbres sur la base de ces critères sans tenir compte des statistiques de production et puis de comparer les statistiques de la descendance avec celles des arbres-mères, en réunissant en même temps toutes les données possibles des caractères morphologiques des arbres-mères pour déterminer si quelque indication sur la capacité inhérente peut être trouvée.

8-172

RICHARDS (A. V.). — **The mango** (***Mangifera indica*** L.) (Le manguier). *The Tropical agriculturist*, Peradeniya, 1952 (avril, mai, juin), p. 121-4.

Le manguier pousse dans des sols de qualité diverses pourvu qu'ils ne soient pas trop rocheux, humides, peu profonds ou infertiles. C'est un arbre de plaine et sa culture est limitée à une altitude inférieure à 1.000 mètres. C'est un arbre fruitier tropical sensible au froid. Une humidité permanente pendant la floraison est néfaste à la fécondation par suite d'une pollinisation défectueuse et du développement de l'anthracnose. Un temps humide pendant la période de maturité des fruits provoque la pourriture des fruits.

Plusieurs centaines de variétés de manguiers sont connues, mais peu ont une importance commerciale.

Les plus connues sont : Carabao et Pico aux Philippines, Julie et Peter aux Antilles, Kensington en Australie (Queensland), Haden en Floride, Sabre en Afrique du Sud, Netti en Birmanie, Molgoba, Alphonso, Neelam et Dilpassand aux Indes.

Les variétés recommandées à Ceylan sont Jaffna, Vellai Colomban, Karutha Colomban, Ambalavi, Willard, Neelam et Peterpassand. La Rupee ou Polamba est une variété produisant de gros fruits ronds à saveur délicieuse. La Jaffna est la variété la plus cultivée à Ceylan. Celle-ci tolère un temps humide pendant la floraison et fructifie mieux. Les fruits sont de taille moyenne, n'ont pas une couleur brillante à maturité, mais la chair a une belle couleur, sans fibres et une saveur douce et caractéristique.

La Karutha Colomban est une autre variété polyembryonnaire obtenue de la Jaffna. Les fruits sont légèrement plus gros et sont de couleur rouge orange à maturité.

La variété Ambalavi est une variété pour régions sèches, car les fruits mûrissent mal en régions humides. Le fruit est rouge orange à maturité et a un bec proéminent. Etant monoembryonnaire, les arbres issus de semis offrant une grande variabilité et sont généralement inférieurs. Cette variété tend à donner deux floraisons par an, la principale en mai-juin-juillet, l'autre en décembre-janvier.

La variété Willard introduite de Maurice et très productive à Ceylan. Les fruits sont de taille moyenne et à maturité sont d'un rouge cramoisi du côté exposé au soleil ; la chair est ferme sans fibre et à saveur douce.

La variété Neelam est une variété populaire aux Indes, elle produit aussi bien dans les régions sèches qu'humides. Le fruit de taille moyenne est rouge orangé à maturité, sans fibre et d'excellente saveur.

La variété Peterpassand est une autre variété indienne, qui semble bien donner en zone humide à la Station expérimentale de Paredeniya. Les arbres produisent régulièrement, mais les fruits sont plutôt petits et de couleur jaune à maturité. La chair est ferme, sans fibre et de saveur délicieuse.

Multiplication.

Les variétés polyembryonnaires telles que Carabao Netti, Jaffna et Kensington peuvent être multipliées par graines, mais les plantes ainsi obtenues mettent longtemps à fructifier.

La multiplication commerciale se fait par greffe en écusson ou autre mode de greffage sur Walamba ou Kohuamba, variétés acides ou fibreuses. La greffe en écusson en H donne de bons résultats en région sèche et humide ; mais, en zone sèche, la greffe en fente est plus facile et donne un haut pourcentage de réussites sur des sujets de trois ou quatre mois.

La greffe en H est faite à environ 20 cm. du sol, la partie inférieure de l'H est soulevée vers le bas et la partie supérieure vers le haut. L'écusson, portant une languette de bois, est prélevé sur un rameau de la dernière poussée et tenu fermement en position sur l'ouverture faite sur le sujet et on replace les deux parties de l'H sur lui.

Dans les régions humides l'écusson est prélevé sans bois, sur un rameau de la précédente poussée.

L'écusson et les tissus en contact sont fortement entourés d'un ruban. Trois semaines plus tard le ruban est défait et, si le bourgeon est vert, il est laissé à l'air. Le sujet est alors coupé à environ 5 cm. au-dessus de la greffe afin de forcer le bourgeon à se développer.

La greffe en fente est relativement simple, et se fait en insérant la base d'un greffon taillé en coin dans la fente faite après avoir coupé l'extrémité du sujet. Prendre soin de faire coïncider, au moins d'un côté, les couches cambiales du sujet et du greffon. Le ruban à greffer employé pour recouvrir la greffe ne doit être enlevé que lorsque le greffon s'est bien développé.

Mise en place.

La mise en place se fait avec les premières pluies de mousson. Les jeunes plants ayant eu un départ rapide sont capables de résister à la sécheresse et de produire de bonnes récoltes sans irrigation. L'espacement, pour la plupart des variétés, est d'environ 12 m. × 12 m. mais pour la Willard et l'Ambalavi, qui sont de petites variétés, l'espacement peut être réduit à 10 m. × 10 m. Les interlignes pourront être cultivées en Légumineuses jusqu'à ce que les arbres soient bien développées.

La taille est limitée à l'enlèvement des bois de mauvaise venue se développant à l'intérieur de la couronne, afin de permettre la pénétration de l'air et de la lumière.

Engrais.

Au cours des premières années on donne aux arbres du fumier de ferme une fois par an. Pour les arbres en production, il peut leur être en outre attribué de la poudre d'os à raison de 15 livres par arbre et des cendres de bois à raison de 10 livres.

Parasitisme.

Pour lutter contre le principal parasite (mango hopper) qui empêche la fructification on applique, en poudrages, un mélange de gamexane et de soufre.

L'anthracnose est une maladie sérieuse, qui attaque les inflorescences, les fruits jeunes ou à maturité, en général pendant les périodes humides. Des pulvérisations avec de la bouillie bordelaise, juste avant la déhiscence des fleurs, puis appliquées hebdomadairement deux ou trois fois sont recommandées.

8-173

SWAMINATHAN (M.), MATHUR (P. B.). — **« Singhara » (*Trapa bispinosa*) as a partial substitute for cereal** (« Singhara » (*Trapa bispinosa*) remplaçant partiel des céréales). *Indian farming*, Bombay, 1952 (nov.), p. 20-1, phot.

C'est une plante aquatique, qui est cultivée quelque peu dans l'Etat de Mysore aux Indes et au Kashmire. Les noix de *Trapa* (châtaignes d'eau en français) sont consommées crues lorsqu'elles sont tendres, et, généralement bouillies, quand elles sont mûres. Les

noix sèches peuvent être réduites en farine qui peut remplacer la farine de froment.

La culture de *Trapa* se fait comme suit : Après la récolte des *Trapa*, en décembre, une partie du bassin avec environ 90 cm. d'eau est foulée aux pieds et les noix mûres sont semées à la volée et pressées dans la vase. Vingt kilos environ de noix sont semées pour 15 ares. Les boutures qu'on y récoltera suffiront pour effectuer 40 ares de culture.

Vers le milieu d'avril les pieds sarmenteux sont arrachés de la pépinière, les boutures préparées et plantées sur 40 ares environ. Quatre à six boutures sont liées par poignée et employées comme unité pour la transplantation. La floraison a lieu en août et la fructification en octobre. La récolte se fait en novembre et en décembre. Le rendement est d'environ 1.800 à 2.250 kg. de noix sèches par hectare.

Les graines de semence peuvent se conserver dix à quinze jours dans des pots en terre trempés dans l'eau.

Les amandes ont tendance à être attaquées par les insectes et à moisir si on ne prend les précautions voulues. Il y a lieu de les dessécher convenablement ; alors elles peuvent se conserver sans accident. Des essais pour évaluer la qualité nutritive des *Trapa* ont été faits avec des rats. La farine de *Trapa* s'avère supérieure au riz et au sorgho et équivaut presque au froment.

8-174

Guillemin (R.). — **Etudes agronomiques sur l'arachide en A. E. F. Oubangui-Chari-Tchad.** *Oléagineux*, Paris, 1952 (décembre), p. 699-704, tableaux, graphiques.

L'A. fait le point des résultats obtenus dans des essais variétaux et culturaux sur l'arachide effectués aux stations de Boukoko, Grimari, Gounouman en Oubangui et de Tikem (I.R.C.T.), Bebedjia (I.R.C.T.), Ba Illi au Tchad.

Ses conclusions pour les variétés sont les suivantes :

1°) Oubangui-Chari.

Il y aurait intérêt à introduire en grande multiplication les variétés : Engour Zang, Rouge de Loudima et Rose de Loudima.

Par ailleurs, il faut, dès à présent, étudier le comportement des variétés sélectionnées faites par l'I.R.H.O. dans la vallée du Niari (Loudima), elles doivent vraisemblablement donner également des résultats intéressants en Oubangui, puisqu'elles proviennent d'une variété qui s'y comporte parfaitement bien.

2°) Pour le Tchad.

Dans ce territoire, les variétés locales semblent donner de bons résultats et seule la M'Bambey 28.206 serait susceptible de les remplacer, sa supériorité cependant n'est pas nettement confirmée.

Toujours est-il que, pour ces deux Territoires, nous disposons à l'heure actuelle de variétés bonnes productrices et sur lesquelles on pourrait appliquer la sélection Larroque.

Conclusions générales

Les nombreuses études, qui font l'objet de cet article, montrent que les différents problèmes concernant l'amélioration de l'arachide ont été systématiquement mis à l'étude et, dès à présent, des résultats intéressants peuvent en être dégagés.

La question de la date de semis semble définitivement résolue : les semis précoces sont les seuls susceptibles de donner des productions soutenues. Ceux effectués tard en saison sont presque complètement détruits par la rosette. Toutefois, nous devons signaler que le cultivateur africain effectue deux cultures successives, en Oubangui, au cours de la même campagne et que la deuxième n'est pour ainsi dire pas attaquée par la maladie. Ceci est très certainement dû au fait de l'association utilisée : maïs, arachide. Le maïs joue vraisemblablement un rôle de protection contre la pullulation du vecteur de la rosette *Aphis Laburni*. Des essais dans ce sens devraient être mis en place, afin de mettre au point une technique culturale permettant deux cycles d'arachides, par an, comme c'est d'ailleurs la pratique dans la vallée du Niari.

S'agissant toujours de la rosette, il nous semble intéressant d'envisager l'utilisation des insecticides systémiques. Cette pratique, bien entendu, ne peut être adoptée que sur les centres de multiplication, pour permettre une vulgarisation plus rapide des variétés améliorées.

En ce qui concerne les densités de semis, nous avons constaté qu'il faut semer serré, sans toutefois dépasser 150.000 pieds à l'hectare. Cette pratique assure un rendement élevé et, en plus, est un moyen de lutte contre la rosette. Ce problème des écartements doit encore être revu, car nous avons pu constater, bien souvent, qu'en culture autochtone on arrive à des densités allant jusqu'à 250.000 pieds/hectare.

Les études variétales — qui ont été d'ailleurs limitées à des comparaisons d'introductions — sont à poursuivre. Il est à noter que l'on ne trouve, ni pour l'Oubangui, ni pour le Tchad, de variétés très supérieures aux types locaux. Pour l'Oubangui, il est fort probable que l'utilisation des sélections de la Station de Modernisation Agricole de Loudima pourra donner des résultats intéressants. Mais pour le Tchad tout est à faire.

En définitive, les différents problèmes de l'amélioration de la culture de l'arachide sont fortement dégrossis, et si l'I.R.H.O. prend à sa charge les recherches dans le Secteur Nord de l'A.E.F., il aura des données de base sérieuses, qui permettront d'asseoir son programme d'investigation avec sécurité, d'autant plus que de nombreux essais ont été mis en place au cours de la précédente campagne, essais qui compléteront utilement les informations déjà acquises. A la fin de 1952, le point le plus important à résoudre sera celui des améliorations variétales qui ne peuvent être étudiées efficacement que par un Institut spécialisé, et qui doivent rentrer dans les prérogatives de l'I.R.H.O.

8-175

Kennan (T. C. D.). — **The improved West african Napier fodders** (Les *Pennisetum purpureum* améliorés de l'Ouest Africain). *Rhodesia Agricultural journal*. Salisbury, 1952 (juillet-août), p. 221-8, phot., tabl., bibliographie de 11 références.

L'A. rappelle les besoins des éleveurs de bétail en Rhodésie du Sud pendant les mois de saison sèche, ce qui rend nécessaire la culture de plantes pérennes de haute valeur pour l'ensilage.

En dehors de ces nécessités les avantages des plantes pérennes sont variés :

1° Lorsque la plante est installée il n'est plus nécessaire de surveiller la croissance des adventices, et les façons culturales nécessitées par la mise en place de nouvelles plantes annuelles sont évitées.

2° Après la coupe, les chaumes restant sur le sol évitent, pendant l'hiver, l'érosion et la dessication provoquées par le vent.

3° Par suite de l'importance du système radiculaire, l'état physique du sol est très amélioré ;

4° Alors que les plantes annuelles se dessèchent rapidement pendant la saison sèche, certaines plantes pérennes restent à l'état de vie ralentie pour repartir ensuite et être employées dès les premières pluies.

Il est apparu que les *Pennisetum purpureum* sont idéales pour remplir ce rôle.

Les variétés Gold Coast et Cameroun du *Pennisetum purpureum* sont supérieures aux variétés originelles, qui ne doivent plus être cultivées

Dans de bonnes conditions et avec une pluviométrie importante, la « Cameroun » est la meilleure variété, tandis qu'en année sèche, et régions plus arides la Gold Coast prime.

Des résultats d'expérimentation et observations effectués à la Station de Recherche de Matopos, l'auteur tire les enseignements suivants :

1° Climat et sol.

Le *P. purpureum* pousse bien par une pluviométrie de 500 mm. environ. Au-dessous il faut irriguer.

Il pousse bien partout, mais donne des rendements élevés dans les sols rouges et noirs. Dans des sols fertiles on a pu obtenir 80 tonnes de matière verte par hectare, et plus de 120 tonnes avec irrigation.

2° Préparation du sol, plantation, espacement.

Le sol est préparé par les moyens ordinaires : labour, hersage, les sillons de plantation ont 22 cm. de profondeur environ. Dans les régions sans gelée la propagation se fait, par boutures de trois nœuds ou plus, plantées à une distance de 45 cm. avec deux nœuds en terre. On peut aussi les mettre bout à bout dans le sillon et recouvrir le tout de terre.

L'espacement a une grande importance. Les expériences de Matapos ont montré que, dans des terres sèches, les lignes espacées de 30 cm. et les plants de 7,5 cm. sur les lignes, étaient des distances optima.

Un espacement de 22,5 cm. doit être considéré comme un minimum pour maintenir des rendements élevés, alors que 38 cm. peut parfois être excessif. Un fait important est que la quantité de protéine dans les plantes est beaucoup plus grande dans le cas de lignes écartées. Dans quelques cas, la quantité de protéine des plants de lignes espacées de 30 cm. a été le double de celle de plants espacés de 15 cm.

3° Entretien.

Il consiste à éviter la croissance des mauvaises herbes. Un sarclage doit être fait lorsque les plants ont atteint 12 à 15 cm. Dans le cas de la région de Matabeleland, où le facteur limitant est l'eau, l'entretien est essentiel. En cultivant suivant les courbes de niveau l'eau est utilisée au maximum, quand elle tombe, et également le ruissellement et l'érosion sont minima.

4° Fumure.

Dans un bon sol et sans irrigation, il est admis qu'il n'y a pas à fumer pendant l'année de plantation, mais ultérieurement on peut fournir 250 kg. de super phosphate et 750 kg. de sulfate d'ammoniaque par ha. et par an. Le sulfate d'ammoniaque est fourni en trois fois pendant la saison des pluies.

5° Récolte.

Le *Pennisetum* est difficile à récolter mécaniquement. On la coupe facilement à la main ou avec une faucheuse.

Avec des saisons normales, on peut faire deux coupes par an. La première coupe peut se faire, quand la plante atteint 1,2 m. à 1,5 m. de haut. En coupant deux fois par saison, la qualité et la valeur alimentaire sont meilleures qu'avec une seule coupe faite plus tard. La hauteur de coupe la meilleure n'est pas encore fixée avec certitude.

La repousse est beaucoup plus rapide si la coupe n'a pas été faite au ras du sol. Des expériences de Matopos il semble ressortir que la meilleure coupe doit se faire à 15 cm. du sol. Il est possible d'employer une faucheuse pour couper à cette hauteur.

6° Ensilage.

Ce fourrage est employé avec de la mélasse au taux de 35 kg. par tonne, la mélasse étant d'abord mélangée à de l'eau dans les proportions de 1 à 6.

Les méthodes d'ensilage employées sont les méthodes ordinaires. Si l'oxygène est exigé par le mode de fermentation choisi, les fragments de tiges auront une longueur supérieure à 4 cm.

7° Valeur nutritive.

De plusieurs tableaux présentés, il ressort que ce fourrage en sec est plus riche en protéine que le maïs fourrager, supérieur ou égal en lipides, égal en amidon lorsqu'il est jeune.

	Composition en %						
	Protéines	Matières grasses	Fibres	Cendres	Ca	P	K
Herbe fauchée jeune	15,1	2,4	34,9	12,1	0,29	0,2	2,8
Herbe âgée	7,5	1,4	40,3	11,7	0,38	0,14	2,4

8- 176

DELLEWIJN (C. van). — **Sugarcane in Ceylon** (La canne à sucre à Ceylan). *The tropical Agriculturist*, Péradéniya, 1951 (octobre-décembre), p. 207-17.

8-177

H. M. L. — **Sugar cane breeding in Barbados** (La sélection de la canne à sucre aux Barbades). *The International Sugar Journal*, Londres, 1952 (juin), p. 154.

L'article, qui est extrait du rapport annuel 1949-50 de la Station Centrale de Sélection de la canne à sucre aux Antilles anglaises, rappelle que des croisements interspécifiques entre variétés de cannes nobles n'ont pas été effectués comme les dernières années.

Les quatre-vingt-neuf croisements effectués concernent des cannes hybrides interspécifiques de grande complexité ayant dans leur parenté *S. officinarum, S. barberi, S. spontaneum* et *S. sinense*. De ces croisements vingt-sept mille plants ont été obtenus ; de nombreuses éliminations ont été faites.

La sélection des hybrides obtenus antérieurement a continué. Sont cités comme intéressants :

Cannes vierges : B. 46397, B. 46223 semblables à B. 41211.

En première repousse : B. 45267, B. 4362 est hautement résistante à la mosaïque.

En seconde repousse : B. 4466 et B. 44341 excellentes.

B. 41211 est une excellente canne de la série précoce, mais exige la coupe sans retard à maturité sinon le jus s'appauvrit.

La situation de la multiplication de la canne à sucre dans les colonies anglaises de l'Amérique centrale est la suivante :

Barbades : La variété dominante est la B. 37161 dans la proportion de 84,76 % des superficies, le reste étant pris par les variétés plus récentes B. 41211, B. 4098 et B. 41227.

Jamaïque : B. 34104, tolérante à l'égard de la mosaïque est cependant en voie de remplacement par B. 41227 qui est immune et B. 42231 et B. 4362 qui sont résistantes.

Trinidad : B. 34104 est en remplacement par B. 37161, B. 3337.

Guyane anglaise : B. 34104 occupe plus de 67 % de l'aréage de 1951. Les B. 37161 et B. 41227 gagnent. La première est sensible à *Xanthomonas albilineans*.

Antigua : B. 4098 est la plus cultivée, mais est peut-être un peu sensible au vent.

St. Kitts : B. 37161 est la seule cultivée.

8-178

SANTOS (J. B.). — **Comparative yields between H 37-1933 (Hawaiian) and POJ 2878 (Java) in the district of Bais, Crop 1951-52** (Comparaison des rendements entre H 37-1933 (Hawaï) et POJ 2878 (Java) dans le district de Bais. Campagne 1951-52). *Sugar News*, Manille, 1952 (septembre), p. 417-8.

Pour le district de Bais la variété H 37-1933 (Hawaïenne), récemment introduite, a donné de meil-

leurs résultats que la variété anciennement cultivée, la POJ 2878.

Cultivée sur toutes sortes de terrains et dans des conditions moyennes, la première a donné 51.10 piculs de sucre de plus par hectare, que la seconde.

La H 37-1933 rend davantage, quand elle est usinée à quatorze mois et au moment le plus chaud de la saison de récolte. Elle est également plus résistante aux effets destructeurs des typhons et des grands vents que la canne à sucre de Java.

Le tableau suivant souligne pour cette campagne la supériorité de H 37-1933.

Variété	Tonnage de cannes à l'ha T	Production sucre en piculs/ha P	Rapport $\frac{P}{T}$
H-37 1933	93,300	161,16	1,73
POJ 2878	66,520	110,06	1,65

Le picul équivaut à 63,25 kg.

8-179

BERMUDEZ (J. R.). — **Especies y variedades de café** (Espèces et variétés de caféiers). *Revista agricola*, Guatemala, 1950 (juillet à décembre), p. 9-17, fig.

L'A. donne la description des principales variétés de caféier cultivées au Guatemala avec photographie du port et des formes de feuilles.

Il divise le genre en : *Erythrocoffea* (*arabica, congensis, canephora*), en *Pachycoffea* (*liberica, klainii, oyemensis, Dewevrei*), en *Melanocoffea* et en *Nanocoffea* (*brevipes, humilis, montana*) dont il donne une brève description.

Une attention particulière est donnée aux variétés de *C. arabica* principalement à la distinction des formes « typica » et « Bourbon ».

Le port est pratiquement identique. Les ramifications secondaires de la variété Bourbon sont plus importantes que chez le typica. En général les bourgeons terminaux du type sont colorés en brun foncé et ceux de la variété Bourbon en vert. Les feuilles de Bourbon sont plus larges, plus ondulées et l'angle de base du limbe avec la nervure principale est plus grand que chez typica. Les fruits de la variété Bourbon sont un peu plus petits. Pour une même largeur les semences de Bourbon sont plus courtes que celles de typica. Génétiquement ces deux variétés sont différentes.

8-180

COARACI (M. F.). — **A agua do solo e o sombreamento dos cafezais na America Central** (L'eau du sol et l'ombrage des caféiers en Amérique Centrale). *Bragantia*, Campinas, 1951 (avril-juin), p. 99-119, graph., tabl., bibliographie de treize références.

Le caféier ne prospère pas toujours bien sous ombrage dans la plupart des régions caféières de l'Etat de Saint-Paul. Il a été démontré que la concurrence faite par les arbres d'ombrage dans l'absorption d'eau, en cours de la saison sèche, constitue le facteur responsable de l'échec de la culture du café sous ombrage. Dans tous les cas, où les caféiers ne prospéraient pas sous ombrage, l'humidité du sol, après deux ou trois mois de sécheresse, avait atteint le point de flétrissement aux profondeurs les plus utilisées par les systèmes radiculaires des arbres d'ombrage comme des caféiers. Dans les plantations non ombragées ce phénomène n'a jamais été observé.

Toutes les plantations de caféier de l'Amérique Centrale sont ombragées. La plupart de ces plantations sont situées dans des régions, dont la saison sèche dure aussi longtemps qu'à Saint-Paul et même parfois plus. Une étude comparative des facteurs climatologiques, des méthodes de culture ainsi que les espèces les plus communes d'arbres d'ombrage a été effectuée. Aucun de ces facteurs n'a pu expliquer le comportement du caféier sous ombrage en Amérique Centrale et à Saint-Paul.

La teneur en eau du sol a été mesurée dans plusieurs plantations de caféiers de Costa-Rica et du Salvador, après quatre mois sans pluie appréciable. Dans tous les cas, il a été observé que le pourcentage réel d'humidité était considérablement plus élevé que le point de flétrissement.

Bien que ceci n'ait pas été minutieusement déterminé, il ne semble pas que la quantité d'eau se trouvant dans les sols de Saint-Paul et d'Amérique Centrale soient significativement différente.

On suggère qu'une étude comparative des courbes de l'humidité des sols de Saint-Paul et d'Amérique Centrale pourrait expliquer le comportement différent du caféier sous ombrage placé dans ces deux conditions différentes.

Il est possible que par suite d'une humidité baissant rapidement, les caféiers, dans les sols de Saint-Paul, transpirent abondamment, jusqu'à ce que l'humidité du sol atteigne le point de flétrissement. Ceci amènerait une consommation rapide de l'eau du sol. Si les sols de l'Amérique Centrale ont une courbe d'humidité plus étalée, il se peut que l'absorption d'eau, ainsi que le taux de transpiration des caféiers soient plus lents et que en conséquence l'eau disponible dans le sol puisse durer plus longtemps.

L'humidité du sol est équivalente au point de flétrissement a été située aux environs de 1,29 pour les sols de Meseta Central de Costa-Rica, aux environs de 1,44 pour ceux de El Salvador et de 1,94 pour les sols cendreux se trouvant aux environs du volcan de San Salvador.

8-181

Efecto de cubiertas gruesas en los cafetales (Effet provoqué par un paillis épais). *El café de Nicaragua*, Managua, 1951 (octobre, novembre, décembre), p. 42-6.

L'expérimentation a commencé en avril 1947. Le bloc n° 36 (Santa Tecla) avait, dans sa partie Sud, cent huit caféiers, tous d'âge et de condition plus ou moins uniformes. Ceux-ci furent divisés en trois blocs de vingt-six arbustes et un de trente.

Les applications de mulch ont eu lieu, pour la première fois, en avril 1947, sur deux de ces blocs, à raison de 20 tonnes par manzana (0,69874 ha).

Le matériel végétal employé pour la formation de ce mulch provenait de déchets ou de fanes de haricots, ainsi que d'autres Légumineuses. Si on utilise les déchets d'une plante non Légumineuse, on appliquera suffisamment d'engrais chimique azoté pour ramener le rapport C/N à 10/1.

Les blocs sans mulch ont été maintenus en état de propreté, exempts non seulement de broussailles et ronces, mais aussi des feuilles, qui tombent régulièrement des arbres d'ombrage (en majorité des ingas).

Au cours des deux années, pendant lesquelles l'expérimentation a duré, les observations suivantes ont été relevées :

1° ASPECT DES PLANTATIONS. — Dans les blocs recouverts de mulch, le feuillage est de couleur vert foncé et plus luxuriant. Dans les blocs à sol propre, de nombreux caféiers ont péri, surtout pendant la période critique de la fin de la saison sèche. La défoliation a été excessive durant cette même période.

2° HUMIDITÉ DU SOL. — Le 10 mai 1947, après les premières pluies, des échantillons de terre ont été analysés. Les résultats suivants ont été relevés :

Sol recouvert de mulch	11,58 %	d'humidité
Sous-sol	12,38 %	»
Moyenne	11,98 %	»
Sol non recouvert	7,79 %	»
Sous-sol	10,46 %	»
Moyenne	9,13 %	»

3° CROISSANCE ET RÉCOLTE. — Ce sont les premières pluies de l'année, qui conditionnent la floraison du café, du fait qu'elles activent le cycle de l'azote dans le sol. Les observations des planteurs, qui indiquent qu'une floraison uniforme a pour résultat une bonne récolte, tendent à démontrer l'utilité du mulch appliqué sur le sol. En effet, ces premières pluies s'évaporent relativement vite, surtout parce que généralement elles sont suivies d'une période sèche. Or, comme on a pu l'observer par les résultats obtenus, l'humidité, conservée plus longtemps par le mulch

est aussi plus uniforme, elle ne subit pas les changements extrêmement brusques des sols sans couverture.

On a relevé les détails de la croissance de dix caféiers, dont six étaient paillés et quatre sur un sol sans couverture. Durant la saison sèche, du 5 novembre 1947 au 23 avril 1948, la croissance moyenne, par branche, a été de 13,75 cm pour les arbres avec mulch et de 9,45 cm pour les arbres sans couverture. Durant la période des pluies, du 23 avril au 5 novembre 1948, la moyenne de croissance a été de 46,20 cm sur les surfaces mulchées et de 21 cm sur les surfaces sans couverture. En d'autres termes le mulch a augmenté la croissance végétative de 46 % au cours de la saison sèche et de 10 % durant la saison des pluies.

La production, comme on pouvait s'y attendre a été supérieure sous le mulch. Pour la récolte 1948/49, on a fait quatre cueillettes, au fur et à mesure que le point de maturité était atteint, afin d'obtenir une plus grande uniformité dans la maturité des fruits cueillis chaque fois. Les résultats observés ont été les suivants :

avec couverture	2.476
sans couverture	1.142
différence.....	1.134

Les caféiers cultivés sur une terre recouverte de mulch ont fourni une production supérieure de 116,8 % à ceux cultivés en terrain sans couverture. Le terrain sur lequel ces essais ont été effectués est situé à environ 910 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Pour la formation du mulch, il est préférable de se servir de Légumineuses ou de déchets de ces plantes.

Il importe que le mulch soit appliqué et réparti de façon uniforme sur les terres. On peut critiquer la pratique du mulch, en faisant ressortir la difficulté ou l'impossibilité de récupérer toutes les cerises tombant sur le sol. Il est évident qu'en maintenant une couche uniforme de mulch jusqu'au pied même de l'arbre, de nombreuses cerises se perdront. Toutefois l'augmentation de rendement constatée par les expérimentateurs rend ces pertes insignifiantes.

Quels seraient les problèmes et les inconvénients que rencontrerait le planteur ? Dans la pratique du mulch, le problème principal réside dans le transport du matériel. La source serait relativement facile à trouver. Il y aurait par exemple la paille et les déchets de haricots, ce qui reste après le battage et que l'on brûle en beaucoup d'endroits ; palmiers et bananiers, qui se rencontrent partout et pourraient être augmentés dans le but d'obtenir le matériel végétal nécessaire.

8-182

Kostoglodov (L. A.). — **Techniques culturales permettant d'accroître la teneur en caoutchouc des racines de deux ans de kok-saghyz.** *Sov. Agr.*, nº 7, 1952, p. 37.

L'accumulation du caoutchouc dans les racines de kok-saghyz de deux ans atteint son maximum durant la période comprise entre la fin de la fructification et le début du repos estival. C'est le moment optimum pour la récolte, qui doit s'effectuer dans les délais les plus courts possibles : quatre à cinq jours. Un retard de une à deux semaines entraîne une perte de 3 à 4 % de caoutchouc.

L'élimination de la rosette de feuilles au niveau du collet s'accompagnant du sectionnement des vaisseaux laticifères — opération effectuée deux ou trois jours avant la récolte — augmente le pourcentage du caoutchouc dans les racines récoltées et facilite le nettoyage de celles-ci.

L'accroissement de la teneur en caoutchouc s'explique dans ce cas par le déplacement du latex des radicelles — restant dans le sol au moment de la récolte — vers la plaie du décolletage.

B. T.

8-183

Petrov (V. E.), Gramoline (B. A.). — **Particularités du semis du guayule sur les terrains non irrigués du Tadjikistan.** *Sov. Agr.*, nº 1, 1952, p. 83.

En culture irriguée, le guayule est décimé par la fusariose. Par contre, sa culture est possible et économiquement profitable sur terrains non irrigués, dans toutes les régions du Tadjikistan, recevant au moins 100 à 130 mm d'eau au cours du printemps, c'est-à-dire au moment de la germination des graines. Le semis constitue la phase la plus délicate de la culture. Il doit se faire directement, en place, de façon que les plants s'habituent dès le début aux conditions sévères offertes à leur développement. Les faibles dimensions des graines et la lenteur de leur germination constituent les principales difficultés du semis en place. Les graines doivent être semées à 2 à 3 mm de profondeur et après un décorticage partiel, qui élimine environ 40 % de leur poids.

Normes de semis : pour la variété « Pionnier de Karabakh » 8,5 kg/ha et pour « Population d'Angustifolium » 10 kg/ha.

Pour protéger les graines des fourmis, on les saupoudre, avant le semis, d'hexacyclochlorhexane (10 % environ du poids des graines).

Le semis doit se faire le plus tôt possible (mars) pour que les graines, exigeant beaucoup d'eau pour la germination, puissent profiter des réserves d'eau hivernales du sol.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec l'emploi du semoir à six rangs spécialement construit pour le guayule.

B. T.

8-184

Loukachevitch (E. S.), Pilniak (V. I.), Repiakh I. I.). — **Introduction de la culture du jute en Kirghizie.** *Sov. Agr.*, nº 1, 1952, p. 86.

Jusqu'à présent le jute a été cultivé surtout en Ouzbékistan, où l'on a sélectionné des variétés nationales présentant des caractéristiques agricoles et technologiques nettement supérieures à celles des variétés étrangères : le rendement en fibre de ces variétés est en effet 19 à 22 % contre 13 à 17,5 % pour les variétés étrangères.

Les essais culturaux de jute poursuivis depuis 1950 en Kirghizie se montrent très encourageants : dans les conditions de cultures courantes, les rendements moyens en tiges sèches, sont de l'ordre de 60 q/ha. La Station Expérimentale de Tchouïsk a obtenu 88 q/ha de tiges sèches et 21,7 q/ha de fibre.

Les variétés locales exigent quatre vingt dix à cent trente jours pour accomplir leur cycle de végétation complet. La culture se fait avec l'irrigation selon les normes établies par la Station Expérimentale de Tchouïsk.

Les essais de fumure ont démontré que la fumure phosphoazotée (N : 60 et P_2O_5 : 90 kg/ha), enfouie lors des labours d'automne, combinée avec l'engrais potassique (60 kg/ha de K_2O) incorporé lors de la première façon au cultivateur, fournit les meilleurs résultats, soit un rendement de 98,7 q/ha de tiges à 16 % d'humidité.

On peut donc envisager une importante extension de la culture du jute en Kirghizie.

B. T.

8-185

Kvarazkhelia (N. T.). — **Introduction des cultures herbagères dans l'économie subtropicale.** *Sov. Agr.*, nº 1, 1952, p. 25.

Les essais de culture des herbes pluriannuelles mixtes (Graminées-Légumineuses), effectués au cours des années 1947 à 1951, dans les plantations d'agrumes, de théiers et de tungs, en Géorgie littorale, ont mis en évidence l'influence très favorable de ces herbes sur les propriétés physiques des sols subtropicaux podsolizés de cette zone.

L'amélioration s'est surtout traduite par l'accroissement des teneurs en agrégats hydrorésistants de diamètre supérieur à 1 mm, dont le pourcentage est passé sous l'influence des herbages, de 27 à 56 %. De ce fait, la perméabilité du sol à l'eau et à l'air s'est considérablement accrue, de deux à trois fois par rapport aux témoins. Cependant la capacité totale d'absorption vis-à-vis de l'eau a légèrement diminué dans le cas des sols enherbés.

La mobilisation des principes nutritifs du sol par les herbes, au détriment de la culture principale, constitue l'effet négatif de cette pratique culturale. Il n'est pas question toutefois d'y renoncer pour cela, car, en fin de la « rotation » les herbes enrichissent le sol. D'autre part, établis en bandes, selon les courbes de niveaux, les herbages permettent de lutter efficacement contre l'érosion superficielle du sol.

La solution rationnelle serait d'établir les herbages mixtes sur l'un des deux interlignes bordant chaque rangée

d'arbres ou d'arbustes, l'autre interligne étant maintenu en jachère travaillée, et d'intervertir, tous les deux ou trois ans, l'emplacement des bandes enherbées. Dans ces conditions, la culture principale ne souffre pas du manque d'eau et de principes nutritifs.

B. T.

8-186

DERDAREUDIKER (D.). — **La cueillette mécanisée du coton.** *La Production kolkhozienne*, nº 12, 1951, p. 53-6.

L'introduction massive en 1950 de la machine à cueillir le coton — CXM. 48 — dans les kolkhoz de l'Asie Centrale a démontré la possibilité de mécaniser la phase de culture cotonnière la plus exigeante en main-d'œuvre, la cueillette.

Rien qu'en Ouzbékie, l'emploi de la CXM. 48 a permis d'économiser plus d'un million de journées de travail. En moyenne chaque cueilleuse CXM. 48 assure la récolte sur 3,6 ha par journée de huit heures de travail.

Le coton cueilli à l'aide de ces machines se caractérise par ses hautes qualités technologiques ; son pourcentage d'impuretés ne dépasse pas 2,5 à 3,9 %.

Le rendement des CXM. 48 dépend, d'une part, de l'état des champs cotonniers (plantations « normalisées », c'est-à-dire établies en vue de la cueillette mécanisée et comportant un plant par poquet sur des interlignes convenablement espacés), de la productivité du cotonnier et des travaux préparatoires à la cueillette, comportant notamment l'effeuillage des plantes et, d'autre part, de l'habilité technique du conducteur de la machine.

B. T.

8-187

LAGOUTOTCHNIK (P.). — **Suppression des feuilles de cotonnier avant la récolte à l'aide de produits chimiques et d'avion.** *Khlopkovodstvo*, nº 8, 1952, p. 36.

Plus de vingt mille machines à cueillir le coton travaillent actuellement sur les champs de l'Asie Centrale et de l'Ukraine méridionale. Ces machines ne peuvent fournir leur plein rendement que si les plants de cotonnier sont débarrassés de leurs feuilles avant la récolte.

Jusqu'à présent, cet effeuillage s'effectuait par poudrage avec de la cyanamide de chaux à l'aide d'avions agricoles. Le procédé est cependant imparfait. Des essais, effectués dans de nombreux kolkhozes, ont démontré que l'utilisation dans les mêmes conditions des solutions de cyanamide de chaux à 20-25 %, additionnées de fluosilicate de soude (4 %), à la dose de 150-200 litres à l'ha et distribuées à l'aide d'un avion volant à 5 m au-dessus des champs de cotonnier, fournit des résultats parfaits : six jours après le traitement, 90 % des feuilles tombent, et, après dix jours, l'effeuillage est complet.

La consommation (C) de la solution active, en litre par seconde, est donnée par la formule :

$$C = \frac{N.\,L.\,V.}{10.000}$$

où N = norme de traitement en l/sec. ;

L = Largeur en m de la bande traitée à chaque passage de l'avion ;

V = vitesse de travail de cet avion, en m/sec (généralement 30 m/sec.

Les avions utilisés à cet effet (AOD-C3) peuvent traiter 40 à 50 ha par jour.

Il a été, d'autre part, remarqué que le traitement favorise l'ouverture simultanée des capsules ce qui facilite également le travail des cueilleuses mécaniques de coton.

B. T.

8-188

POROUTZKY (G.), MIKHAILOVSKY (A.). — **Influence du traitement des semences sur l'accélération de la maturité du cotonnier.** *Khlopkovodstvo*, nº 3, 1952, p. 58.

En traitant les semences du cotonnier C-3173 par une solution de sulfate de manganèse à 0,05-0,5 % pendant la vernalisation, et en effectuant celle-ci à la température de 0ºC, on peut diminuer considérablement la durée du cycle végétatif de cette variété, qui passe de cent trente huit à cent trente jours.

La greffe du cotonnier sur *Lavatera trimestris* (Malvacées) diminue également ce cycle. Avec les graines des « hybrides » obtenus, traitées comme précédemment par du sulfate de manganèse durant la vernalisation, on obtient des plantes qui accomplissent leur cycle de végétation en cent vingt six jours. Ces traitements communiquent, d'autre part, aux plantes une résistance aux froids nettement plus marquée.

Ces pratiques ont une grosse importance pour la culture non irriguée du cotonnier en Ukraine méridionale, où la levée s'effectue dans la première moitié de mai et où l'on observe à cette époque de fréquents abaissements de température.

B. T.

8-189

GOLODKOVSKY (L.). — **La suppression des branches monopodiales du cotonnier en tant que procédé d'augmentation du rendement.** *Khlopkovodstvo*, nº 4, 1952, p. 30.

La suppression des branches monopodiales au moment de l'apparition des boutons floraux entraîne, chez le cotonnier, une redistribution des substances plastiques, principalement au profit de futures capsules des branches sympodiales, dont les boutons, mieux nourris, se développent plus nombreux.

Pour la même raison, le pourcentage de jeunes capsules tombées diminue, de sorte que le nombre total des capsules par plante augmente, malgré une ou deux capsules enlevées avec les branches monopodiales (dans les essais effectués, les plantes « taillées » avaient 19,3 % de capsules en plus que les témoins).

D'autre part, la suppression de ces branches améliore le régime aqueux et l'éclairement de la plante, ce qui facilite les échanges gazeux et les processus d'assimilation. Il en résulte une accélération de la maturation et de l'ouverture des capsules, faits se traduisant par une augmentation du pourcentages de fibre récoltée avant les premiers froids, et, par conséquent, d'une qualité technologique supérieure.

Du point de vue pratique, la suppression des branches monopodiales se traduit aussi par une augmentation de rendement du coton brut de l'ordre de 14 à 15 %.

B. T.

8-190

TOURSOUNKOULOV (K. H.). — **Lutte pour les rendements élevés du cotonnier.** *La Production kolkhozienne*, nº 11, 1951, p. 30-2.

Le kolkhoz « Kaganovitch » de la région de Tachkent a obtenu, sur une superficie de 1.230 ha, les rendements moyens suivants (q/ha de coton brut) : en 1946 : 44,3 ; en 1947 : 44,6 ; en 1948 : 42,6 ; en 1949 (mauvaises conditions atmosphériques) : 39,4 et en 1950 : 45,3.

La réalisation de ces hauts rendements est due à l'application des techniques culturales suivantes :

Utilisation des unités irrigables (« chèques ») de 20-25 ha à surface parfaitement plane ; labours d'automne à 25-28 cm de profondeur au tracteur et avec charrues à cinq socs munies de rasettes ; tôt, au printemps, deux hersages croisés ; semailles au tracteur sur 3 cm de profondeur (sur 5 cm si le semis a lieu après le 10 avril) avec semences contrôlées et traitées contre les maladies cryptogamiques et insectes.

Application du premier arrosage aussitôt les semailles achevées ; démariage, dès l'apparition des pousses, pratiqué de façon à laisser 80.000 plants à l'ha (70.000 à 72.000 sur les terrains particulièrement fertiles) et un plant par poquet ou deux au maximum.

Durant la saison de végétation, on effectue quatre façons au cultivateur (tracteur à outils suspendus) à 15-18 cm de profondeur, trois façons à la houe et deux sarclages, la première façon ayant lieu aussitôt après le démariage.

Après la première façon à la houe (20-25 mai) on incorpore (distributeur tracté) la première fumure d'entretien : 100 à 150 kg de nitrate d'ammoniaque à l'ha ; la deuxième application d'engrais d'entretien : 150 à 200 kg de NO^3

NH^4 mélangé à du fumier bien fait, s'effectue au moment de la mise en boutons.

L'irrigation se fait d'après les nouvelles méthodes de canaux temporaires creusés chaque année et comblés avec les machines spéciales après la récolte. Les rangées sont orientées en tenant compte des facilités d'irrigation. Cette dernière se fait à l'aide de rigoles profondes mais avec de faibles hauteurs d'eau admise. L'arrosage est arrêté dès que le sommet des sillons se trouve humecté par capillarité.

Lorsque le cotonnier a formé seize à vingt branches fructifères (20-25 juin), on étête la tige et on pince les branches latérales.

La récolte se fait avec les machines CXM-48.

B. T.

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et techniques de lutte

8-191

COYNE (F. P.). — **Insecticides in public health : repercussions on food production** (Les insecticides et la santé : les répercussions sur la production des aliments). *Chemistry and industry*, Londres, 1952 (4 octobre), p. 965-8, bibliographie de 11 références.

8-192

WARAYANAN (E. S.). — **New chemical weapons for fighting insect menace** (Les nouvelles armes chimiques pour combattre les insectes). *Indian farming*, Bombay, 1952 (septembre), p. 14-5, fig.

8-193

Les traitements chimiques des hampes et la pourriture des régimes de bananes. *Fruits d'outre-mer*, Paris, 1952 (août-sept.), p. 380-4, 7 tableaux.

Les essais de traitements curatifs des hampes contaminées par des produits, tels que : latex, naphtoquinone, orthophényl, phénol, benzoquinone..., n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Quelques-uns de ces produits semblent uniquement retarder le développement des parasites.

Des essais de traitements préventifs et curatifs ont été faits avec un même produit : vaseline boratée additionnée de bleu de méthylène. L'aspect des régimes traités, à l'arrivée des navires et à la sortie de la mûrisserie, montrait l'influence favorable du traitement : les sections étaient fraîches ; en mûrisserie, les bananes ne se détachent pas des régimes par suite de la pourriture des pédoncules.

Il semble donc que ce mode de traitement préventif retarde la pénétration et le développement des parasites dans la hampe.

Facteur de résistance des régimes.

Dans tous les cas, nous n'avons obtenu que des améliorations, jamais de protection totale, ni un arrêt de la maladie.

Nous avons pu voir, par ailleurs, que la résistance propre des régimes avait une influence, au moins aussi grande que ces traitements chimiques, sur leur comportement au cours du transport.

Les avaries mécaniques, subies par les régimes en cours de transport, n'ont qu'une faible incidence sur la pourriture de ces régimes.

La résistance intrinsèque du fruit est la conséquence d'un bon système de culture, de la fertilisation du sol, des traitements antiparasitaires.

Donc, le produit fongicide est surtout utile pour suppléer à cette résistance du fruit, lorsque celle-ci fait défaut.

8-194

JACKS (H.). — **Soil disinfection : an injector for field fumigation** (Désinfection du sol : injecteur de fumigants pour grandes superficies). *New Zealand Journal of Science and Technology*, Wellington, vol. 34, sec. B, n° 3, 1952 (nov.), p. 139-45, 7 fig., bibliographie de 4 références.

L'A. décrit un appareil d'injection à marche continue pour fumigants, attaché à la charrue.

Il se compose de trois parties :

a) Un réservoir bien fermé comportant un indicateur de niveau.

b) Un système de mesure et d'injection, comprenant : une roue à crampons roulant sur le guéret, qui entraîne une came, dont le mouvement est transmis au piston d'une pompe.

c) Un tube déverseur disposé de telle façon que le liquide tombe dans un sillon ouvert. Il est adaptable aussi bien sur une charrue à un qu'à deux socs.

Des instructions sont données pour l'emploi. Cet appareil a permis de traiter environ 1 hectare en cinq à six heures pour des sillons de 30 cm. de large et 15 à 20 cm. de profondeur. Si le sol est dur il est utile de le travailler auparavant.

Les avantages de cet appareil sont :

La régularité du débit (que ne réalisent pas les appareils par gravité ou à pression constante) et sa mesure précise.

Le tuyau déverseur ne peut se boucher puisqu'il est placé en avant du versoir.

La régularité de la profondeur (un montage sur pivot compensant les irrégularités du sol).

La simplicité des opérations et la parfaite sécurité vis-à-vis des fumigants.

La résistance des matériaux à la corrosion (laiton, acier, plastics spéciaux).

Le relevage en même temps que la charrue.

8-195

SAZONOV (P. V.). — **Influence du hexa-chloro-cyclohexane sur les plantes en fonction de la dose et de la date d'application.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, n° 6, 1952, p. 38

A côté de son haut pouvoir insecticide, l'hexachlorhexane possède une influence positive directe sur la croissance des plantes, influence qui dépend de la dose et de l'époque d'application du produit. En choisissant convenablement doses et époques de traitement, on peut obtenir l'effet combiné maximum.

La dose optimum donnant l'effet maximum, dans des conditions déterminées, sur la croissance varie en fonction de la date d'application. Durant les premières phases du développement, les plantes annuelles sont susceptibles de supporter et de réagir positivement à des doses plus élevées de l'hexa-chloro-cyclohexane que les plantes adultes.

Les doses nécessaires pour obtenir le plein effet insecticide sont de plusieurs fois inférieures à celles qui produisent l'effet maximum sur le développement.

Il est urgent de déterminer les doses optima, économiquement rentables, pour les principales plantes cultivées.

B. T.

Phytopathologie

8-196

LAURIOL (F.). — **Quelques aspects de la lutte contre le *Penicillium* des agrumes.** *Fruits et primeurs de l'Afrique du Nord*. Casablanca, n° 239, 1952 (sept.) p. 332-8, fig., tabl., bibliographie de 19 références.

Comme toutes les affections des fruits se produisant au cours du transport et du stockage, les moisissures à *Penicillium* des agrumes peuvent être favori-

sées par de nombreux facteurs. Il n'est possible de réduire les dommages très importants causés par ces champignons qu'en tendant à supprimer une par une les causes de leur développement.

Après leur cueillette, pendant le transport et la période de conservations, les agrumes sont attaqués par plusieurs champignons qui peuvent les rendre inconsommables. Deux des plus importants sont : *Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc. et *Penicillium italicum* Wehmer, agents responsables de moisissures vertes, désignées souvent sous le nom de taches des agrumes.

Les traitements anticryptogamiques destinés à empêcher l'apparition des moisissures ne peuvent, dans l'état actuel des choses, avoir une efficacité totale.

Le nombre d'essais de trempage dans des solutions fongiques est à l'heure actuelle considérable. Dans le tableau ci-dessous, l'A. classe les produits employés

Oranges	Citrons
1) Picroformol de Bouin.	1) Formol.
2) Nitrate de phényl mercure + ac. acétique.	2) Nitrate de phénylmercure + ac. acétique.
3) Formol.	3) Chl. LDBNH 4 à 1 %.
4) Chlorure de lauryl-diéthylbenzyl-ammonium (Chl. LDBNH 4) à 1 % + acide acétique + acide picrique.	4) Picroformol acétique de Bouin.
5) Nitrate de phénylmercure.	5) Chl. LDBNH 4 à 1 %+ acide picrique+ acide acétique.
6) Chl. LDBNH 4 1 %+ ac. acétique.	6) Acide acétique.
7) Chl LDBNH 4+propolis.	7) Chl. LDBNH 4 1 %+ ac. acétique.
8) Chl. LDBNH 4 1 %.	8) Acide picrique.
9) Acide acétique.	9) Chl. LDBNH 4 1 %+ propolis.
10) Chl. LDBNH 4 1 %.	10) Chl. LDBNH 4 1 %+ acide acétique.
11) Acide picrique.	11) Sulfate neutre de 8-oxyquinoléine.
	12) Chl. LDBNH 4 1 % + bisulfite de cellulose.
	13) Polychloronitrobenzène + acide acétique.
	14) Naphtoquinone.
	15) Sulfate de cuivre de la 8-oxyquinoléine.
	16) Nitrate de phénylmercure.
	17) Chl. LDBNH 4 1/500+ ac. acétique.
	18) Diméthylthiocarbonate.
	19) Sel de cuivre de la 8-oxyquinoléine + acide acétique.
	20) Oxychlorure cuprocalcique.
	21) Polychloronitrobenzène + acide acétique.
	22) Chl. LDBNH 4 1/500.
	23) Acide salicylique.
	24) Orthophénylphénol.
	25) Dinitro-o.cyclohoxyl-phénol).

contre les *Penicillium* par ordre d'activité décroissante. On remarquera l'action de l'acide acétique, de l'acide picrique, du formol et du picroformol acétique de Bouin utilisés en microscopie comme fixateurs des tissus (Langeron). Ces solutions cumulent les deux fonctions : fongique et fixatrice, d'où leur pénétration dans les tissus augmentant leur pouvoir fongicide.

Le travail expérimental de l'A. montre les améliorations que l'on pourrait apporter à l'état sanitaire des fruits et aussi les limites de l'efficacité des traitements chimiques.

8-197

Alechina (O. A.). — **Influence de la nutrition azotée du citronnier sur le développement du « malsecco ».** *Soc. Agr.*, nº 6, 1952, p. 78.

L'infection expérimentale des citronniers à l'aide de la culture pure de *Deuterophoma tracheiphila*, agent de la maladie « malsecco », a donné 56,5 % de pieds malades, sur les parcelles ayant reçu leur dose d'azote sous forme de sulfate d'ammoniaque, et seulement 2,8 % sur les parcelles qui ont été fumées au nitrate de potasse, les doses de phosphore et de potasse ont été identiques pour les deux séries des parcelles expérimentales.

L'utilisation exclusive du sulfate d'ammoniaque, en tant que fumure azotée du citronnier cultivé sur des sols acides — rouges latéritisés ou gris podzolisés — du littoral de la mer Noire, favorise donc nettement l'extension du « malsecco ».

Il apparaît par conséquent indispensable de remplacer, dans la fumure du citronnier, le sulfate d'ammoniaque par des engrais azotés à réaction physiologique alcaline, cela surtout dans le cas des pépinières, ou bien d'utiliser le sulfate d'ammoniaque simultanément avec un léger chaulage en vue de neutraliser l'acidité de ce dernier.

B. T.

8-198

Goubanov (G.). — **Détermination de la résistance du cotonnier à la gommose.** *Khlopkovodstvo*, nº 8, 1952, p. 41.

Les tissus de graines des cotonniers résistant à la gommose et facilement attaqués par elle contiennent des pigments qui, en milieu alcalin, sont de couleur jaune clair chez les premiers et de couleur brune chez les seconds.

Cette particularité peut être utilisée dans les travaux de sélection en vue de déterminer la résistance relative de différentes sortes culturales de cotonnier à la gommose.

Le traitement des semences de cotonnier par des solutions alcalines (NaOH-0,1N par exemple) avant le semis, permet d'abaisser le pourcentage des pieds atteints de gommose durant le stade de feuilles cotylédonaires.

La résistance accrue à la gommose à la suite du traitement alcalin est due à l'oxydation des pigments du cotonnier.

B. T.

Lutte contre les animaux nuisibles

8-199

Cohic (F.). — **Quelques expérimentations sur la sauterelle migratrice en Nouvelle-Calédonie.** *Revue Agricole de la Nouvelle-Calédonie*, Nouméa, nº 3-4, 1952 (mars-avril), p. 5-11, tabl.

La Nouvelle-Calédonie est infestée chaque année par des sauterelles migratrices contre lesquelles des campagnes sont organisées. L'A. étudie, en laboratoire et en plein champ, l'action des quelques insecticides disponibles sur place. Ce sont le S.P.C. (sulfure de polychlorocyclane) à 25 %, à 20 %, 10 % et 45 %, le Rhodiatox poudrage (paranitrophenyldiethyl-thiophosphate), le D. D. T. à 10 % et à 20 %, le H. C. H. à 4 % et 50 %, des combinaisons de H.C.H. et de D.D.T., l'arséniate tricalcique. Les résultats comparatifs de laboratoire conduisent à reconnaître la supériorité du H.C.H. et du S.P.C. sur les produits à base de D.D.T. et de Rhodiatox.

Dans la nature, les résultats sont analogues à ceux de l'expérimentation au laboratoire. Outre diverses méthodes d'épandages classiques, l'atomiseur Tifa a été utilisé.

Cet appareil produit un brouillard dû à la mise en suspension d'insecticide dans une chambre de mélange dans laquelle circule un courant d'air chaud. Les essais n'ont pu être concluants du fait du manque de produit insecticide antiacridien susceptible d'être utilisé par cet appareil. Ils ont, du moins, permis de préciser quelques caractéristiques de son emploi : le traitement doit se faire de bonne heure le matin ; une faible brise gêne beaucoup l'émission de brouillard qui a tendance à monter au lieu de s'étaler ; il est nécessaire de manœuvrer en travers du vent ; l'épandage de brouillard est meilleur à base d'eau qu'à base d'huile lourde, etc... Le véhicule portant le Tifa se déplace à la vitesse d'un homme au pas et traite une bande de 20 mètres de

large. Il faut utiliser 20 à 30 litres de produit pour 1 hectare, qui sera traité en huit à dix minutes.

Enfin, l'A. donne quelques indications sur l'emploi des appâts à base de S.P.C. de H.C.H. et de son.

8-200

Newcomer (E. J.). — **Relatorio sobre um estudo do programa de combate a broca de café no Brasil** (Relations sur une étude du programme de lutte contre la broca du café (*Stephanoderes Hampei*). *Boletim da Superintendência dos Serviços do Café*, Sao Paulo, Ano XXVII, 1952 (février), nº 300, p. 134-44, bibliographie de 26 références.

L'A. fait l'historique des méthodes de lutte utilisées au Brésil pour combattre le *Stephanoderes* : ramassage des fruits attaqués rendu impossible depuis l'augmentation des salaires et expérimentation d'insecticides divers.

Le H.C.H. est apparu le plus efficace. Il est appliqué en poudrages contenant 1 à 2 % d'isomère gamma à raison de 40 à 50 kg. pour mille pieds. Deux ou trois applications à trois semaines d'intervalle sont nécessaires. Elles doivent commencer dès le début de l'attaque des jeunes fruits, quatre à six mois avant la récolte. Les autorités fédérales ont organisé la lutte sur ces bases dans l'Etat de Sao Paulo à partir de la campagne 1948-1949.

Alors qu'en 1947 on enregistrait 380.000.000 de cruzeiro (1) de dégâts, ceux-ci se réduisaient à 10.000.000 en 1949. Enfin on ne signale plus aucune perte due au *Stephanoderes* en 1950.

G. Duval préconise le poudrage uniquement à la surface du sol au moment de la sortie des adultes des vieilles cerises tombées à terre. Il aurait observé de bons résultats tout en réalisant une économie de deux tiers du produit.

L'A. envisage ensuite les inconvénients du H.C.H. :

1º Il tend à donner une saveur désagréable au produit agricole.

2º Insoluble dans l'eau il s'accumule dans le sol.

Au sujet de ce deuxième inconvénient, aucun essai n'ayant encore été entrepris sur caféiers, l'A. se borne à rappeler les observations faites aux U.S.A. au sujet du pouvoir toxique du DDT et du HCH accumulés dans le sol des vergers de diverses plantes fruitières. Le système radiculaire est altéré par le HCH et par le chlordane plus que par le DDT. La phytotoxicité du HCH sur toutes les plantes cultivées est d'ailleurs supérieure à celle du DDT. Des études doivent être poursuivies pour évaluer l'importance de cette phytotoxicité sur les sols des plantations de caféiers et pour rechercher d'autres produits insecticides, aussi efficaces que le HCH et ne s'accumulant pas dans le sol.

Le dernier paragraphe traite de la saveur désagréable qui serait transmise au café par le HCH. Les traitements sont effectués quatre à six mois avant la récolte. Cette limite est supérieure à celle préconisée aux U.S.A. pour les traitements des arbres fruitiers. Par ailleurs des essais ont été entrepris dans l'état de Saint-Paul en traitant des arbres avec des doses assez élevées de HCH. Le café provenant de la récolte n'a présenté, à l'expertise, aucun goût particulier. Les analyses de produits résiduels n'ont pas été faites. L'absorption du HCH, par le feuillage ou les racines, paraît peu probable compte tenu d'expériences analogues effectuées aux Etats-Unis.

Le traitement du café à la récolte élimine la pulpe et la parche, on ne voit pas bien comment même une petite quantité de produit pourrait encore se trouver dans le grain de café.

Certains goûts particuliers constatés en 1948 pourraient être dus au traitement de la récolte par certains planteurs. Celle-ci, fortement attaquée, aurait reçu un poudrage de HCH sur les tas, au moment de la préparation du café pour éviter l'infestation de la récolte suivante.

(1) Le cruzeïro vaut environ dix francs (janvier 1953).

Cependant, le docteur G. Gomes, en 1949, a ajouté du HCH à 1 % dans la proportion de 1 pour 500 à des cerises récoltées. Après dépulpage et torréfaction il ne restait aucune trace de HCH. Il serait donc intéressant d'effectuer d'autres essais en vue de poudrer les cerises aussitôt après la récolte.

8-201

Wasp parasites (Hymenoptera) are benefical insects (Des Hyménoptères, les « wasp » sont des insectes utiles). *The agricultural gazette of New South Wales*, Sydney, 1952 (mai), p. 265-7, fig.

8-202

Daulton (R. A. C.) et Stokes (W. M.). — **The destruction or inhibition of root-knot nematodes by exposure to an electrostatic field** (Destruction ou inhibition des nématodes des galles (root-knot) par action d'un champ électrostatique). *The Empire Journal of Experimental Agriculture*, Oxford, vol. XX, nº 80, 1952 (oct.), p. 271-3.

Les auteurs ont observé la destruction des nématodes *Meloidogyne* spp. (Goeldi) Chitwood, en sol sec et humide et dans l'eau, quand ils sont soumis à l'action d'un champ électrostatique discontinu produit entre des électrodes à écartement convenable par une simple bobine d'induction.

Un appareil, décrit dans le texte, est placé sur le tracteur. Il est branché sur la prise de force de celui-ci et consomme au départ moins de 1 CV. Les nématodes sont détruits dans le sol à une profondeur de 60 cm. sur environ 90 cm. de large. La destruction est assurée par une fréquence d'interruptions du champ de 200 à 700/sec. Ainsi les pertes d'efficacité sont négligeables pour les variations de vitesse du tracteur. Celle-ci est en moyenne 6,5 km. à l'heure.

L'effort mécanique sur les électrodes est très faible étant donné qu'il leur suffit d'être juste en contact avec le sol ; de même l'effort de traction ajouté au tracteur est négligeable.

Des plants de tabac soumis à ce champ n'ont subi aucun effet nuisible.

Herbicides

8-203

Longchamp (R.), Roy (M.), Gautheret (R. J.). — **Recherches sur l'action du 2-4 D et du M. C. P. A. sur *Chrysanthemum segetum* L.** *Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique*, série B. ; *Annales de l'Amélioration des Plantes*, Paris, nº 2, 1952 (avril, mai, juin), p. 329-35, fig., bibliographie de 3 références.

Le *Chrysanthemum segetum*, adventice très envahissante, qui infeste fréquemment les champs de céréales, est dans l'ensemble peu sensible aux hétéro-auxines désherbantes. Le MCPA ne parvient pas à le détruire, même à la dose de 10 kg. par hectare. Aux doses habituelles de 0.800 kg. à 2 kg. à l'ha., le 2-4 D ne donne aucun résultat. A la dose de 5 kg. à l'ha. ce dernier produit peut cependant l'endommager, et, même provoquer sa destruction si l'on porte la dose à 10 kg. à l'ha. et si l'on traite les plantes sur le point de fleurir. Il existe un parallélisme étroit entre l'action toxique des hétéro-auxines désherbantes et leur faculté de provoquer des déviations de la morphogénèse. Ainsi, le MCPA, qui ne provoque pas de malformations, est bien moins nocif que le 2-4 D qui en provoque. Celui-ci est surtout toxique au moment de la floraison.

Il provoque alors d'importantes déviations de la morphogénèse (gonflement des tiges, perte du géotropisme, malformations des inflorescences). Ce maximum de sensibilité peut s'expliquer soit par un accroissement de la sensibilité les cellules, qui coïnciderait avec la floraison, soit encore en admettant que le 2-4-D pénétrerait plus facilement par l'inflorescence que par l'appareil végétatif.

8-204

VOEVODINE (A. V.). — **Augmentation de l'efficacité des méthodes chimiques de lutte contre les mauvaises herbes.** *V.A.S.K.H.N.I.L.*, n° 6, 1952, p. 41.

L'addition des produits mouillants, tels que OP-7 (du groupe éther polyéthylène glycol) à la dose de 0,2 %, aux herbicides, par exemple 2,4-D, permet d'accroître considérablement l'effet utile de ces derniers et rend possible la destruction totale des mauvaises herbes dans les cultures de céréales. Cette pratique permet en même temps d'abaisser à 0,5 kg/ha la dose d'herbicide utilisée.

B. T.

TECHNOLOGIE. NORMALISATION CONDITIONNEMENT

Préparation des aliments

8-205

LAVOLLAY (S.). — **La banane, sa composition chimique envisagée du point de vue alimentaire.** *Fruits d'outre-mer*, Paris, 1952 (août-sept.), p. 365-70, 1 tableau.

La composition chimique de la banane mûre peut être ainsi admise :

glucides	20 %
protides	1 %
matières grasses	0,5 %
eau	78,5 %

Pour la plus grande part, la valeur énergétique théorique du fruit est dû à ses glucides. Lorsque la banane est encore verte, il s'agit presque uniquement d'amidon, lorsque la banane est bien mûre, presque uniquement de sucres.

Or, si la valeur énergétique de l'amidon et des sucres est la même ; du point de vue alimentaire, il n'en est plus de même : les sucres peuvent être utilisés sans subir de transformation, les amidons doivent être transformés en glucose.

On peut dire que les hydrates de carbone de la banane bien mûre sont effectivement utilisables à quelques pour cent près, tandis que les glucides de la banane verte sont en grande partie inutilisables. Il serait donc extrêmement souhaitable, du point de vue alimentaire, que les bananes ne soient livrées à la consommation que lorsque leur maturation est complète.

Comme les autres fruits, la banane renferme des vitamines. Vitamine C : la teneur en acide ascorbique double sensiblement du stade vert au stade de maturité. La banane contient également la vitamine A, les vitamines B 1, B 2, PP, elle est dépourvue de vitamine K, très pauvre en vitamine D.

La cellulose, la lignine et les hemicelluloses forment le résidu indigestible des bananes.

Au cours de la maturation, la protopectine insoluble se transforme en pectine soluble. On peut constater que les matières pectiques représentent près de la moitié du résidu de la digestion : cette forte proportion peut être d'une grande utilité pour la digestion intestinale.

Les proportions de matières minérales, trop faibles en Ca et Na particulièrement, permettent d'affirmer que la banane ne peut, à elle seule, constituer un aliment complet.

On peut calculer que le mélange d'un demi-litre de lait avec une banane bien mûre constitue un aliment complet,

Préparation des récoltes

8-206

BLONDEL (L.). — **Détermination du point de maturité des agrumes destinés à l'obtention des jus.** *Bulletin Société Agriculteurs Algérie*, Alger, 1952, n° 567, p. 253-66, 3 tabl., 4 graphiques.

Les travaux poursuivis à la station de Boufarik depuis quelques années, et qui ont porté sur près de trois mille analyses concernant dix mille fruits, permettent de voir plus clairement le problème complexe de la détermination de la maturité des agrumes.

Le but à atteindre est de trouver un moyen pratique de déterminer la maturité des agrumes de façon à n'exporter que des fruits suffisamment mûrs, non susceptibles de rebuter le consommateur.

La détermination proprement dite de la maturité doit s'appuyer sur la notion de rapport $\frac{\text{extrait soluble}}{\text{acidité}}$. La détermination de l'extrait soluble ou celle de l'acidité, prise séparément, généralement, ne suffit pas.

L'extraction du jus à analyser doit être totale pour éviter des erreurs dues à l'hétérogénéité de la composition intérieure d'un fruit.

L'emploi du réfractomètre de poche devrait être généralisé, ainsi que l'utilisation d'une liqueur de soude 0,1565 N pour le dosage de l'acidité.

L'application de minima absolus n'est compatible qu'avec l'analyse industrielle des fruits, mais, de ce fait, paraît difficilement réalisable.

L'application de minima moyens nécessite le relèvement des normes actuelles.

Les grandes variations de composition individuelle des fruits obligent au prélèvement d'un échantillon d'au moins quarante fruits pour obtenir un degré de précision suffisant.

L'influence de la position des fruits sur l'arbre, qui se traduit par des décalages d'époque de maturité, doit inciter l'entrecueillette : les fruits des faces Sud, Est, et du sommet de l'arbre doivent être cueillis en premier lieu. L'intérêt du déverdissage ne fait aucun doute dans ce cas.

Actuellement on est tenté de cueillir les fruits les plus colorés. Or, les fruits présentant, au début de la saison, une coloration intense ne sont pas toujours les plus mûrs : ceci s'explique quand on sait que les agrumes se colorent sous l'action du froid et mûrissent sous l'action de la chaleur.

8-207

MONSELISE (J. J.), GUEION (I.). — **Méthode potentiométrique pour la détermination des aldéhydes et de l'acidité dans les huiles essentielles d'agrumes.** *Industries agricoles et alimentaires*, Paris, 1952 (sept.-oct.), n° 9-10, p. 703-4, bibliographie de 8 références.

Utilisation de la méthode de Walther Bennet modifiée.

Après indication des faiblesses de la méthode de Bennett employée habituellement, les AA. proposent la méthode potentiométrique suivante :

Après dissolution de la prise d'essai dans de l'alcool à 96° G.L., à l'aide d'une solution de KOH alcoolique O, I N, on ajoute à pH 8 (A cm³), en employant un pH mètre à électrode de verre ; puis on porte la solution à pH 4,4 en ajoutant de l'acide chlorhydrique O, I N ; puis seulement on additionne le chlorhydrate d'hydroxylamine, le pH tombe alors aux environs de 2, après un léger temps d'arrêt on revient ensuite au pH 4,4 à l'aide de KOH 0,1 N (B cm³), d'où l'on peut alors déduire le pourcentage d'aldéhyde en citral :

$$\frac{152 \times B}{\text{Vol. de l'essence} \times \text{poids spécif. de l'huile}}$$

On pourrait obtenir aussi l'acidité, mais cela a moins d'intérêt :

$$\frac{56 \times A}{\text{Vol. essence} \times \text{poids spécif. de l'huile}}$$

Les AA. donnent le tableau des résultats obtenus, respectivement, avec la méthode Bennett modifiée et leur méthode : ils sont comparables.

8-208

KADEN (O. F.). — **Emploi de la haute fréquence pour déceler la présence des fèves de cacao à odeur défectueuses.** *Chocolaterie, Confiserie de France*, Paris, 1952 (oct.), p. 37. D'après la revue *Gordian* (25 juin).

La puanteur des fèves de cacao torréfiées, n'atteint qu'exceptionnellement l'intensité de goût et d'odeur désagréable de celle du café. Son origine est également attribuée aux perturbations dans le développement des cacaoyers et en particulier des cacaoyers physiologiquement fanés. Les fèves ayant une odeur de fumée, ainsi que celles ayant une odeur de jambon, n'y sont pas comprises.

Ces fèves, les « puanteurs », à la suite de la torréfaction, ne se distinguent ni intérieurement ni extérieurement des fèves normales. La détection ne peut se faire qu'en examinant l'odeur et le goût de chaque fève séparément.

Lors des essais de torréfaction des fèves par la haute fréquence, on s'est aperçu, que, dans le champ, entre les plaques condensatrices, une forte concentration de champ se produit dans les endroits, où se localisent les puanteurs. Cette concentration est telle que les fèves s'y trouvant sont non seulement chauffées, mais, dans un temps très court, complètement brûlées ; on provoque de ce fait dans ces emplacements une surtension, qui peut être aperçue à l'ampèremètre du courant anodique du générateur de haute fréquence.

Les recherches sont continuées sur un appareil d'essais spécialement construit.

8-209

BARTON (L. V.), GOENAGA (A.). — **An electrical moisture meter for the determination of moisture in coffee beans** (Un appareil électrique pour la mesure de l'humidité des grains de café). *Contributions from Boyce Thompson Institute*, New-York, 1952 (juillet-sept.), n° 11, p. 461-8, 3 tableaux, 1 graphique, bibliographie de 4 références.

Les études ont permis d'observer les différences de résultats obtenus, dans la détermination de l'humidité des grains de café, par séchage à 73° ou 100°, dans un four sous vide, au moyen du « Universal Moisture Tester » construit par la Société « Burrows Equipment Company », appareil basé sur la mesure de la résistance électrique d'un échantillon de poids connu et de volume très réduit par compression.

Cette résistance varie avec le pourcentage d'humidité et avec la température. La température est déterminée au moyen d'un thermomètre qui est fixé dans l'appareil. Une simple table permet de faire les corrections nécessaires.

Aucune source d'électricité n'est nécessaire car l'appareil possède un générateur qui est actionné à la main.

La détermination de l'humidité, quand elle est comprise entre 10 et 23 % du poids sec, peut être effectuée au moyen du « Universal Moisture Tester » utilisant un volume de grains comprimé. Les résultats obtenus sont comparables à ceux donnés par séchage à 100°, sous vide, à condition de leur appliquer une correction de 1,75 %.

Technologie agricole

8-210

SCOTT (W.). — **L'utilisation industrielle des sous-produits de la canne à sucre.** Traduit de l'anglais par GASPARDO (H.). Commission Caraïbe, Kent House, Port-of-Spain, Trinidad, 1952, 134 p., très abondante bibliographie en bas de page.

Cette étude est particulièrement basée sur les recherches effectuées aux Etats-Unis et les résultats acquis concernant l'utilisation des sous-produits.

Le premier sous-produit étudié est la **bagasse** : généralités, bagasse comme matière première, conditions d'utilisation industrielle de la bagasse, caractéristiques de la bagasse, la bagasse comparée aux bois propres à fabriquer la pâte à papier et à d'autres résidus agricoles ; séparation de la fibre dure de la moelle. Les produits, qu'on peut obtenir à partir de la bagasse sont de deux sortes : les produits fibreux (produits fibreux en général, panneaux isolants et panneaux rigides de construction, carton ondulé et carton d'emballage, diverses catégories de papier, alpha-cellulose) et les autres produit (briquettes de charbon, furfurol, matières plastiques, emploi de la bagasse comme compost à la Jamaïque). De très nombreuses indications sont données sur ces emplois, qui sont comparés les uns aux autres.

Les **mélasses** permettent d'obtenir : de l'acétone et du butanol, de l'acide citrique, de l'acide lactique, de l'acide aconitique, des levures alimentaires, des aliments destinés au bétail, des mélasses susceptibles de servir à l'alimentation humaine.

La cire de canne à sucre.

Deux annexes sont jointes : la première concerne de nouveaux procédés de production du papier à partir de la bagasse ; la deuxième donne les quantités de sous-produits de la canne à sucre susceptibles d'être disponibles pour une utilisation industrielle.

8-211

EDWARDS (M. G.). — **Pilot scale manufacture of hecogenin from sisal waste** (Atelier d'essai pour l'obtention de l'hécogénine à partir des déchets de sisal). *The East africain agricultural journal*, Kikuyu, 1952 (juillet), p. 21-2, 2 fig., bibliographie de 3 références.

L'hécogénine, qui peut servir à la préparation de la cortisone, se rencontre dans les quatre cinquièmes des feuilles d'agave, les dernières récoltées. Un atelier pilote d'extraction a été installé dans l'Est africain.

ÉCONOMIE TROPICALE

Géographie agricole

8-212

PITOT (A.). — **L'homme et les sols dans les steppes et savanes de l'A. O. F.** *Les cahiers d'outre-mer*, Bordeaux, 1952 (juillet-sept.), p. 215-240, 1 carte, photo, bibliographie en bas de page.

Résumé de la question des feux de brousse en A.O.F. L'A. montre toute l'étendue du désastre, la rapidité avec laquelle il s'abat sur ce territoire, l'urgence de l'arrêter et la difficulté d'y parvenir.

8-213

PAIVA (R. M.). — **Agricultura na Africa** (L'agriculture en Afrique). Diretoria de publicidade agricoia, Saô-Paulo, 1952, 232 p., fig., carte.

Dans la première partie de son ouvrage, l'A. indique en quoi consiste les plants de mise en valeur des différents territoires : Pour le plan anglais (caractéristique du plan, prévisions de productions, justifications du plan, réaction du public anglais, chance de succès). Pour le plan belge (le plan, ses caractéristiques, augmentations prévues de la production, le financement du plan). Pour le plan français (redressement de l'éco-

nomie française, le plan, ses caractéristiques, le rôle des colonies françaises dans le plan de redressement, création du Fidès, financement du plan, augmentation prévue de la production). Pour le plan portugais (absence de plan, les difficultés d'un empire colonial, caractéristiques du système de colonisation, associations et commissions régulatrices du commerce).

Dans la deuxième partie l'A. passe en revue les différents territoires. Pour le territoire de l'Ouganda (premières impressions, le degré de civilisation des indigènes, répartition raciale, administration, culture du coton, élevage, culture du café arabica, du café robusta, aide à l'agriculture, possibilité d'augmenter la production du café). Pour le territoire du Kivu et du Ruanda-Urundi (populations indigènes, écologie, café arabica, coût de la production, comparaison avec celui du café de Sao Paulo, possibilité d'augmenter la production, concurrence du café et du quinquina). Pour la colonie et le protectorat du Kénia (facteurs rendant difficile le développement de la colonie, actions du gouvernement : conservation du sol, de l'eau, défense des cultures, commercialisation et contrôle des prix, le blé, le maïs, action gouvernementale en faveur des indigènes, les résultats obtenus ; le café arabica, son prix de production comparé à celui du café de Sao Paulo, possibilités d'augmenter sa production, élevage). Territoire du Tanganyika (caractéristiques géographiques et économiques, production du café, possibilités d'augmenter la production, production du sisal, production de l'arachide, son programme, causes de son échec, agriculture de climat sec). Colonie du Mozambique (réserve naturelle, facteurs favorables aux progrès du territoire, ressources naturelles et productions agricoles, relations entre portugais et autochtones, comité d'exportation du coton, la grosse plantation et la petite exploitation, travail obligatoire pour les indigènes). Colonie de l'Angola (ressources naturelles et productions agricoles, facteurs favorables aux progrès de la colonie, culture du caféier, comparaison des coûts de production avec ceux de la région de Sao Paulo, exportation du café, les possibilités d'accroissement). Afrique équatoriale française (potentiel de la colonie, café, arachide, coton, huile de palme, caractéristiques de la politique coloniale française). Afrique occidentale anglaise : Nigeria et Gold Coast (production, commerce extérieur, caractéristiques géographiques et économique, le cacaoyer, sa maladie, le contrôle du commerce du cacao, politique des prix des bureaux de vente, amélioration de sa qualité). Afrique occidentale française : Sénégal (le Sénégal et les autres territoires, le riz, appréciation du système colonial français). Conclusions (possibilités de développement des colonies, répercussions des plans, possibilité d'accroître les exportations, perspectives d'augmentation de la production du café arabica et du café robusta).

ÉCONOMIE TROPICALE

8-214

Le canal navigable Volga-Don et la production cotonnière soviétique. *Khlopkovodstvo*, nº 8, 1952, p. 3.

Le réseau hydraulique du canal Volga-Don a été mis en exploitation en juin 1952. Il comporte l'irrigation de 750.000 ha, et « l'approvisionnement en eau » de deux millions d'ha (réseau des canaux destinés à amener l'eau dans les steppes arides, de façon à y améliorer les pâturages et l'élevage), se trouvant dans les provinces de Rostov et de Stalingrad.

L'irrigation fournira un surplus de production agricole, dans ces deux provinces, qui serait de l'ordre de 1.250.000 t de blé, 160.000 t de riz et des dizaines de milliers de tonnes de coton, sans parler des cultures secondaires : ricin, arachide, cultures maraîchères, etc.

La première tranche de 100.000 ha de terres irrigables, mise en exploitation en 1952 sera essentiellement consacrée à la culture cotonnière. L'introduction de la culture irriguée du cotonnier dans ces régions nouvelles doit résoudre de nombreux problèmes : choix des variétés résistant aux froids et accomplissant leur cycle de végétation en cent soixante dix à cent quatre vingts jours (la variété 611 B semble satisfaire ces conditions), initiation des fermiers locaux aux pratiques de la culture irriguée, mise en exploitation du nouveau matériel électrifié (tracteurs, cueilleuses, etc., etc.) utilisant l'énergie fournie par l'hydrocentrale de Tzymliansk, principal barrage du système hydraulique Volga-Don.

B. T.

Monographie

8-215

Soulmagnon (M.). — **La culture du riz au Maroc,** *Marchés coloniaux du Monde*, Paris, nº 363, 1952 (25 octobre), p. 2771-4, 1 carte, 2 fig.

La culture du riz a débuté dans le Rharb sur 50 ha. en 1949. La surface cultivée est passée, de 650 ha. en 1950, à plus de 2.000 ha. en 1951 ; en 1952 on prévoit 3.500 ha.

Situées principalement dans la zone des oueds Sebou et Beth, les rizières trouvent une climatologie allant du climat maritime au climat semi-continental. La répartition des pluies, assez variable, gêne parfois la culture.

Les rizières sont installées sur trois qualités de sols :

1° les dess, terres d'alluvions, pauvres en humus, assez riches en azote,
2° les tirs gris, plus argileux, moins riches en azote,
3° les tirs noirs, riches en humus et en azote.

La culture est à moitié mécanisée : labours d'automne à la charrue à disque ou à socs, passages au cover crop, nivellement avec niveleuses américaines.

Les rizières ont généralement de 3 à 5 ha. Les semis sont effectués vers le 15 avril, soit à la volée, soit enterrés au semoir en lignes, soit sur l'eau, avec des graines prégermées (semis par avion ou à la main). La densité de semis varie de 80 à 150 kg./ha.

La quantité d'eau d'irrigation utilisée varie de 15 à 20.000 m³ par ha., à raison de 2 l/seconde.

L'irrigation est continue, ou discontinue avec trois assecs : à l'enracinement, au tallage, après l'épiaison. La hauteur d'eau varie de 5 cm. au début, à 20 cm. en fin de végétation.

La récolte se fait soit à la faucille, soit à la moissonneuse-batteuse.

Les variétés utilisées sont importées d'Italie, de France, des U.S.A. ou de Hongrie.

Le service de la Recherche Agronomique assure le contrôle technique des semences.

Les principales variétés sont : Ballila (50 à 70 q. de paddy à l'ha), Magnolia, Renaldo Bersini, Dougan Shali (sensible à la piriculariose), Maratelli, Americano 1.600.

Il y a peu de parasitisme : piriculariose sur riz précoces, mauvaises herbes (*Panicum crus galli, Phragmites humilis*).

L'industrialisation est effectuée en majeure partie par la Société Coopérative agricole de rizerie (capacité annuelle 100.000 t.).

Le riz est vendu principalement sur place ; 1.200 t. sont exportées sur la France ; l'A.O.F. achète des riz communs et des brisures.

La culture du riz peut se développer au Maroc : localisée au Rharb elle peut atteindre 5.000 ha. Les rendements sont satisfaisants : 35 à 40 q. de paddy à l'ha. La question des fumures est à mettre au point. Les variétés introduites donnent satisfaction, néanmoins il reste à étudier d'autres variétés (Californie) provenant de régions à climatologie voisine de celle du Maroc.

8-216

Grillot (G.), Loisil (L.). — **La qualité du riz au Maroc.** *La terre marocaine*, Casablanca, 1952 (sept.), p. 325-6.

8-217

CLAVE (P.). — **La riziculture en Camargue.** *Marchés Coloniaux*, Paris, 1952 (27 sept.), p. 2543-6, 3 photos.

8-218

Notes sur les plantes aromatiques et médicinales au Maroc en 1951. — *La terre marocaine*, Casablanca, nº 271, 1952 (juin), p. 237-8, 2 tabl.

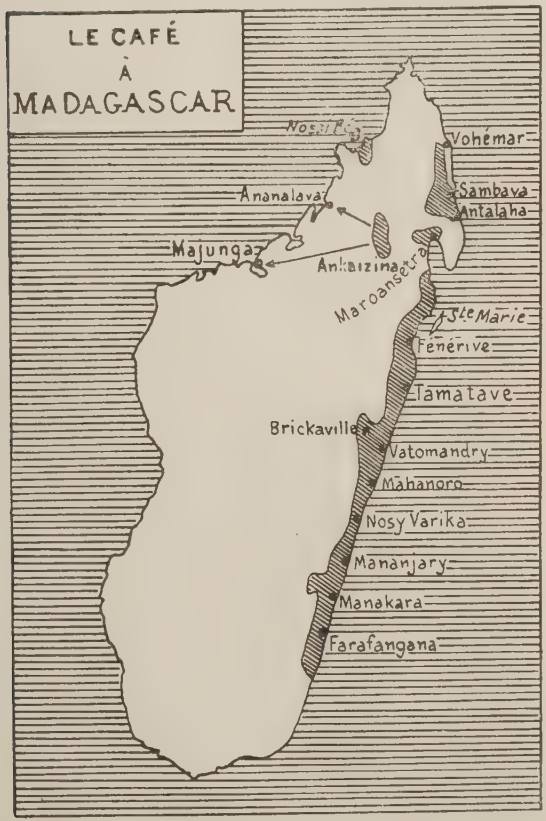
L'article établit la situation actuelle au Maroc des plantes à parfum cultivées : menthe poivrée, menthe verte, géranium rosat, rosier à parfum, jasmin, anis, bigaradier et spontanées.

Deux tableaux indiquent : les surfaces cultivées en 1949-50 et 1950-51 et les importations et exportations des essences produites en 1950-51.

8-219

Caféier à Madagascar. — *Encyclopédie mensuelle d'outre-mer*, Paris, 1952 (octobre), p. 309-11, une carte, un graph.

Article de vulgarisation comportant une carte donnant les zones caféières de Madagascar.



Plans de production

8-220

Le plan de culture de l'arachide dans l'Est africain anglais. *Times*, Londres, 1953 (21 janvier).

Le plan arachide dans sa forme originale est mort, il y a deux ans, au moment où un Livre Blanc sur l'avenir de l' « Overseas Food Corporation » montra que la politique du gouvernement était de réduire son importance, pour en faire un organisme d'expérimentation sur une large échelle, afin de déterminer les conditions économiques d'une agriculture de défrichement mécanisée entièrement ou en partie, dans des conditions tropicales. Le rapport annuel de l' « Overseas Food Corporation » montre que la Corporation s'est attaquée avec foi et courage, en Afrique de l'Est, au problème « du ralentissement d'une vaste organisation » et à son remplacement par un petit groupe de stations expérimentales. Dans un but d'économie, la Corporation a dépensé, d'une façon appréciable, moins pour les problèmes de mise en valeur et d'administration générale qu'il ne l'était prévu dans le projet de budget ; mais la différence entre ce que l'on attendait et ce qui a été obtenu s'est maintenue. Les comptes commerciaux pour l'année, se terminant le 31 mars dernier, ont montré un déficit total de 1.300.000 £, qui dépasse de beaucoup les prévisions. Le rapport observe, à juste titre, que les comptes commerciaux agricoles « présentent une tournure inquiétante » et qu'il est maintenant évident que les rendements prévus, en particulier de l'arachide, ne pourront être obtenus dans la province du Sud et dans l'Urambo, tant que l'on ignorera les principes agricoles de base, qui doivent être appliqués dans ces deux régions difficiles.

Rien ne subsiste du grandiose plan original de l'arachide. La seule affirmation du plan original, qui se vérifie aujourd'hui, est celle selon laquelle « de sérieuses difficultés et des retards, dont beaucoup sont imprévisibles, peuvent s'élever au cours de l'entreprise ». Maintenant la question est de savoir s'il reste quelque chose qui vaille la peine d'être maintenue. La Corporation estime que les arachides ne pourront entrer dans une rotation quelconque, dans la province du Sud et dans la zone d'Urambo, au moins pour les années qui viennent. La seule affirmation qui puisse être faite est que « des superficies limitées, cultivées par des personnes possédant une expérience locale, ont produit des récoltes rentables », et l'on peut se demander si la Corporation a beaucoup à ajouter à cette connaissance du milieu local. Il est vrai que la somme appartenant à l'Etat, encore en jeu, est limitée. Sur un total de 6.000.000 de £, disponibles pour une période de cinq ans suivant le plan de 1951, environ la moitié semble avoir été déjà dépensée. La question maintenant est seulement d'évaluer la somme nécessaire pour apprendre quelque chose au sujet de la valeur d'une agriculture de défrichement mécanisée en Afrique de l'Est. Cette expérience peut bien prouver qu'une telle agriculture est possible, mais on est loin d'être certain qu'elle soit justifiable maintenant. Ce qui demeure valable des efforts de la Food Corporation est plutôt dans les leçons qu'elle a données.

8-221

GAYET (G.). — **Evolution économique du Libéria.** *Comptes rendus Académie Sciences coloniales*, Paris, 1952 (18 juillet), p. 373-84, bibliographie de 5 références.

L'A. signale que l'emprise du protectorat américain sur le Libéria s'accroît.

L'effort agricole se signale plus principalement par les plantations d'hévéas de Firestone. Le Libéria a une superficie totale de 11.000.000 ha., la concession Firestone en occupe 440.000, seulement 10.000 ha. sont plantés en hévéas, mais la production est de 25.000 t. ne nécessitant qu'une main d'œuvre de vingt cinq

mille travailleurs sur une population totale de deux millions d'âmes.

Une société, la Libéria Company, a créé, voici trois ans, une plantation de cacaoyers de 1.500 ha., mais possède un monopole de fait concernant le traitement et l'exportation du cacao, produit sur 8.000 ha. par les planteurs autochtones.

Sept nouvelles stations agricoles ont été également créées par les américains, sur un territoire, comme déjà signalé, de 11.000 km², peuplé de deux millions d'habitants.

8-222

PAGNON (R.). — **Pour une politique française du riz.** *Marchés Coloniaux*, Paris, 1952 (2 août), p. 2094-5.

8-223

1947-1952. Une période de transition s'achève. *Bulletin de Madagascar*, Tananarive, 1952 (1er octobre), p. 5-15.

Dans un discours d'inauguration, le Haut Commissaire de Madagascar a souligné les faits marquants réalisés, ces dernières années, dans ce territoire.

Au point de vue agricole il a insisté sur les faits suivants :

Développement des collectivités locales ou Fokonolona. GALLIENI avait codifié leurs règles coutumières, mais le système d'administration directe les mit en sommeil. Un décret du 9 novembre 1944 leur conféra la personnalité morale. Il restait, par une règlementation mieux adaptée, à redonner vie à ces institutions (arrêté du 7 juin 1950).

Il existe à l'heure actuelle cent vingt cinq collectivités rurales. Les résultats obtenus sont inégaux ; les difficultés rencontrées varient nécessairement avec le degré d'évolution des populations. Mais les résultats sont extrêmement encourageants dans tous les domaines.

Production rizicole. La surface cultivée en riz est passée, de 1947 à 1952, de 507.000 ha. à 635.000, et la production en paddy de 700.000 t. à plus de 900.000 tonnes. On espère exporter, en 1952, 40.000 t.

La lutte antiacridienne. Les superficies dévastées sont passées de 36.000 ha. en 1948 à 5.700 en 1951. La valeur des récoltes détruites a décru d'année en année : 730.000.000 de fr. puis 250.000.000, ensuite 164.000.000 et enfin 105.000.000. Le matériel de traitement permet d'agir sur 250.000 ha.

Cultures commerciales d'exportation. Au café et aux aromates, seuls produits exportés autrefois, on a ajouté : le sisal, les oléagineux, le tabac, le sucre et l'arachide, qu'on cultive sur 20.000 ha.

Améliorer la qualité des produits. Pour pouvoir exporter, il faut vendre des produits de qualité. Pour ce faire, il est nécessaire de créer des stations agricoles, peu nombreuses, spécialisées et fortement équipées, comme l'est, pour le riz et le manioc, la station du lac Alaotra. Il en faudrait pour la canne à sucre, le tabac, les aleurites, le ricin, le sisal et le coton, en collaboration avec les Instituts spécialisés I.R.H.O. et I.R.C.T.

8-224

VOGUE (A.). — **Les progrès techniques de l'hévéaculture en Indochine depuis 1945.** Société belge d'études et d'expansion, Liège, Bulletin nº 152, 1952 (août-sept.-oct.), p. 648-53.

A la suite du dernier conflit, la main-d'œuvre utilisée sur les plantations d'hévéas s'est trouvée, par suite des circonstances, réduite des deux tiers. Pour continuer quand même l'exploitation, on a dû avoir recours à trois séries de mesures : *a*) la mécanisation, *b*) une productivité accrue des travailleurs, *c*) une productivité augmentée des arbres.

a) Avant 1945, les conditions économiques du Sud asiatique étaient telles que le travail manuel revenait moins cher que celui à la machine. Le transport des seaux de latex, les binages, les travaux anti-érosion, etc... s'effectuaient à la main, seuls les transports sur de grandes distances s'effectuaient par camions-citernes.

Depuis 1945, les différentes façons culturales sont effectuées par des machines. Cette transformation n'a présenté que peu de difficultés, les ouvriers vietnamiens étant parfaitement susceptibles de conduire toutes les machines utilisées.

b) Pour augmenter la productivité du travailleur, on a adopté la saignée « à spirale complète, un jour sur quatre », qui permet d'augmenter de 30 % la quantité de latex recueillie par un saigneur. Les ouvriers sont transportés par camion dans les lots, où ils doivent travailler, ils sont ramenés de même dans leurs villages. Les camions-citernes se rendent dans les lots, réduisant ainsi au maximum le transport du latex en seaux. La production quotidienne en caoutchouc sec d'un saigneur est ainsi passée de 7 à 10 kg. à 18 kg.

c) Pour augmenter la productivité des arbres, on peut replanter avec du matériel végétal, amélioré par rapport à celui utilisé avant guerre. Malheureusement, les replantations, actuellement, sont extrêmement rares. D'autre part des essais, poursuivis à l'Institut de Recherches du caoutchouc en Indo-Chine, montrent que l'on pourrait augmenter de 15 à 40 % la production des arbres grâce à des injections sous l'écorce, par exemple de sulfate de cuivre.

La lutte entre le caoutchouc naturel et le caoutchouc synthétique font d'ailleurs une obligation d'améliorer sans cesse la productivité des plantations d'hévéas, car on ne peut songer à diminuer le salaire des travailleurs, dont le pouvoir d'achat a été augmenté, durant ces quinze dernières années, de 200 à 250 %.

8-225

L'équipement agricole en Afrique du Nord. *J. O. R. F.*, Avis et Rapports du Conseil Economique, Paris, 1953 (29 janv.), p. 5-23.

LES DONNÉES ESSENTIELLES

Les caractéristiques communes des trois pays de l'Afrique du Nord : Algérie, Tunisie, Maroc sont : 1º Pays jeunes, à la phase de mise en valeur nécessitant des investissements. 2º Pays en pleine progression démographique : l'augmentation annuelle varie de trois cent mille, à quatre cent mille individus, qu'il faut nourrir, loger, instruire et auxquels il faut trouver du travail. 3º Pays à dominance agricole : 98 % des exportations en valeur sont constitués par des produits agricoles et forestiers. L'industrialisation demandant des crédits élevés, seule l'agriculture est susceptible d'employer la main-d'œuvre. 4º Les exploitations agricoles sont de deux sortes : les unes, très évoluées, travaillant pour l'exportation, les autres ne visant qu'à satisfaire leurs besoins particuliers. On doit signaler que spontanément une évolution vers l'amélioration est sensible parmi les exploitants autochtones.

LES LIGNES GÉNÉRALES DE L'EFFORT

Pour améliorer l'agriculture nord-africaine, l'effort gouvernemental tend à : aménager le milieu naturel, accroître la prospérité, faciliter l'évolution. **Pour aménager le milieu naturel** on peut agir sur l'eau et le sol. En ce qui concerne l'eau, le régime pluviométrique est irrégulier, ex-

cessif et, en bien des régions, insuffisant. Des travaux de grande, moyenne et petite hydraulique agricole sont entrepris, ceux des deux dernières catégories semblent plus aisément et plus rapidement rentables : en Tunisie, durant 1950, des travaux ayant coûtés 16.000.000 de francs ont permis d'irriguer 6.130 ha, amenant une plus value de récolte de l'ordre de 170.000.000 de francs. Pour agir sur le sol, on doit, dans ces contrées, arrêter ou limiter l'érosion ; les travaux d'aménagement ont commencé en Algérie en 1947, au Maroc en 1950. Dans le même but d'aménagement du milieu naturel, prend place le perfectionnement des techniques culturales : œuvre immense, qu'on ne peut obtenir qu'avec de nombreux conseillers agricoles, chargés de l'enseignement agricole de base, de la vulgarisation, mais dont on ne trouve qu'un pour six mille exploitants en Afrique du Nord, contre un pour cinq cents aux Etats-Unis et même un pour trois cents au Danemark.

Pour **accroître la prospérité**, on doit tendre, la possibilité d'étendre les surfaces cultivées étant très limitées, vers une intensification agraire par augmentation des rendements aussi bien du sol que des animaux domestiques (amélioration principalement du troupeau ovin, quant à la viande et quant à la laine). On doit tendre également à augmenter la rentabilité des exploitations, les individuelles comme les collectives : développement des coopératives, création de nouvelles coopératives. La main-d'œuvre surabondante oblige à chercher des solutions permettant d'éviter le chômage : abaissement du prix de revient, accroissement de la rentabilité, perfectionnement de la commercialisation, formation professionnelle, etc.

Pour faciliter l'évolution, pour faire passer la masse des autochtones d'une économie familiale à une économie d'échange, il faut les faire évoluer simultanément sur tous les plans : intellectuel, social, culturel et technique. On dispose comme moyens d'équipement collectif : en Algérie des S. A. R. (Secteurs d'amélioration rurale), au Maroc des S. M. P. (Secteurs modernes du paysannat), en Tunisie des S. T. P. (Sociétés tunisiennes de prévoyance) ; il importe de ne pas perdre de vue son corollaire, l'équipement individuel du fellah, qui nécessitera de résoudre le problème de la propriété musulmane.

Le financement

Si on établit un ordre de préférence, on doit placer en tête le paysannat, son développement, avec à la base l'enseignement. Ensuite viennent le crédit agricole, la coopération, les travaux hydrauliques (petite et moyenne principalement), puis l'habitat, l'électrification rurale.

Organisation du paysannat nord-africain

Algérie. L'action sur l'agriculture musulmane s'exerce à l'intérieur d'un organisme de gestion : la société indigène de prévoyance (S. I. P.) par l'intermédiaire d'un centre actif, le secteur d'amélioration rurale (S. A. R.).

Les S. I. P. ont été instituées par la loi du 14 avril 1893. Elles sont au nombre de quatre-vingt-dix pour le Nord et de quatorze pour les territoires du Sud. Elles sont groupées en une Union algérienne des S. I. P., depuis 1947. Elles régissent une masse de manœuvre de 2.500.000.000 fr.

Les S. A. R. ont pour objectif, dans une circonscription territoriale déterminée, l'amélioration des méthodes culturales par la vulgarisation des techniques modernes et l'utilisation en commun des moyens modernes de culture.

On trouve des S. A. R. de céréaliculture, d'élevage et d'arboriculture. On doit aux premiers l'augmentation des rendements des cultures de céréales, passés, par endroits, de 3 q à 7 et 8 q.

Les S. A. R. d'élevage se sont intéressés aux moutons ; leur action s'est portée sur une meilleure utilisation des parcours, la création de points d'eau, la constitution de stocks de réserves alimentaires, la lutte contre les maladies (centres de traitement) et contre le froid (abris, bergeries).

Les S. A. R. d'arboriculture ont permis la plantation de fruitiers, d'oliviers en banquettes, suivant les courbes de niveau.

Les S. A. R. oasiens pour la mise en valeur des exploitations de palmiers dattiers.

Les S. A. R. sont au nombre de cent cinquante-huit, couvrant 12.696.480 ha (dont 11.500.000 ha pour les S. A. R. d'élevage) et intéressant cent trente mille cinq cents chefs de famille.

Tunisie. On doit d'abord fixer le fellah à la terre par l'immatriculation. Les S. T. P. ont été créées en 1907 et réorganisées en 1945-1946. L'adhésion des agriculteurs est obligatoire.

Maroc. Les S. M. P. groupaient, en fin 1951, 60.000 ha. Ils étaient au nombre de trente-quatre.

La défense et la restauration des sols

C'est en **Algérie** que les travaux de défense et de restauration des sols ont pris l'ampleur la plus grande ; le programme est d'arriver à protéger 50.000 ha par an, à partir de 1953, pour réaliser la mise en protection, en vingt ans, des terres, où cette protection est de première urgence.

Tunisie, quoique la tâche soit encore plus urgente, l'organisation semble moins avancée.

Au **Maroc**, on a protégé, à partir de 1949, 17.000 ha.

Conclusion

L'avis final émis à l'unanimité est le suivant :

1° Que le développement des ressources agricoles de l'Afrique du Nord, et plus particulièrement de la population musulmane, suppose : la diffusion, notamment par l'enseignement, des méthodes d'exploitation modernes permettant l'amélioration de l'agriculture traditionnelle et également la création prochaine en Algérie d'un corps d'ingénieurs du génie rural, à l'instar de ce qui existe en Tunisie et au Maroc.

2° Que les efforts à fournir doivent tendre au développement du paysannat, à l'extension de la coopération et à la modernisation des exploitations, tant européennes que musulmanes.

3° Qu'il convient d'attacher, en vue de l'amélioration rapide du potentiel agricole, un intérêt particulier aux travaux de moyenne et petite hydraulique.

Qu'il convient également de s'attacher à une politique tendant au relèvement rapide du niveau de vie des travailleurs agricoles, resté anormalement bas, en dépit des progrès d'ores et déjà réalisés par la production.

4° Que les dépenses, tendant au perfectionnement de l'habitat rural et à l'extension de l'électrification rurale, doivent intervenir parallèlement à l'accroissement des richesses économiques, condition nécessaire du véritable progrès social, qui apparaît ainsi comme le but essentiel et la consécration définitive du succès des plans réalisés.

8-226

Plano de fomento para 1953-1958 (Plan de développement pour 1953-1958). *Boletim geral do ultramar*, Lisbonne, 1952 (août-sept.), p. 3-55, tableaux.

Le gouvernement portugais a envoyé à la chambre corporative, aux fins d'étude, et avant de la présenter à l'Assemblée Nationale, une proposition de loi établissant un Plan de mise en valeur, applicable au territoire métropolitain, aux Iles voisines ainsi qu'aux provinces d'outremer, pendant six ans, de 1953 à 1958.

Ce plan fait suite à d'autres, qui ont permis de contribuer à la reconstitution économique du pays. Toutefois, avant d'établir le présent projet, on a constaté que le rendement moyen individuel du portugais, calculé sur une population métropolitaine de huit millions quatre cent cinquante-mille habitants était pour l'année 1950 de 134 dollars, par rapport à 235 en Italie, 320 en Allemagne occidentale, 420 en Irlande ; 582 en Belgique ; 689 au Danemark ; 773 en Angleterre et 849 en Suisse. Cette disproportion est attribuée, en tout premier lieu, à la pénurie des ressources naturelles, dont dispose le Portugal, comme à leur faible qualité. On fait également remarquer que le chiffre actuel de la population est en augmentation de

56 % par rapport à l'année 1900. Mais cet accroissement de population, joint à la pénurie de ressources naturelles, ne suffit pas à expliquer cet état de choses. Il existe d'autres pays qui, malgré une forte densité de population et un manque de terres fertiles, ont tout de même obtenu un rendement moyen très élevé. La productivité ne dépend pas uniquement des ressources, mais également du niveau de la technique, de l'efficience de la main-d'œuvre et de l'équipement servant à mettre ces ressources en valeur. C'est donc en appliquant à la terre les dernières conquêtes de la science agronomique, en l'irriguant, en substituant aux bras des machines, et, en équipant l'industrie avec un matériel moderne et une main-d'œuvre dûment qualifiée, que l'on atteindra une élévation notable du rendement moyen par travailleur.

Toutefois, l'accroissement démographique pose pour le Portugal un autre problème, chaque année, environ cinquante mille individus, âgés de plus de quatorze ans, se présentent sur le marché du travail. Jusqu'en 1930, la solution de ce problème résidait dans l'émigration. Depuis, les difficultés opposées à la circulation des personnes ont réduit celle-ci de quarante mille en 1929 à moins de un millier en 1943. Néanmoins, au cours de ces dernières années, le courant d'émigration s'est intensifié : 8.275 émigrants en 1946 ; 12.838 en 1947 ; 12.343 en 1948 ; 17.296 en 1949 ; 21.892 en 1950 et 33.664 en 1951.

Le simple examen de ces chiffres démontre que même l'accroissement momentané de l'émigration ne suffit pas à absorber ces excédents. D'ailleurs, si ceux-ci étaient absorbés, ils priveraient le pays de ses meilleurs éléments de travail. Une autre solution s'impose : profiter des immenses ressources naturelles de l'Angola et du Mozambique, tant du point de vue industriel, que du point de vue agricole, créer des exploitations agricoles du type familial, ainsi que de nouvelles industries. Ceci permettrait, sans aucun doute, de fixer de gros contingents de main-d'œuvre portugaise et de résorber lentement les excédents métropolitains.

Mais le progrès économique du pays dépend d'une série d'initiative, parmi lesquelles, le développement de l'agriculture constitue un point majeur, car la production agricole ne suffit pas pour répondre aux exigences croissantes de la consommation intérieure et de l'exportation, aussi bien en ce qui concerne la qualité, que la quantité et le prix.

De plus, sous l'effet de la pression démographique, la nécessité de produire les aliments indispensables a poussé les cultivateurs, ignorant tout des procédés d'intensification des cultures, à la solution, qu'ils ont trouvée la plus facile, celle de défricher les surfaces boisées ; ce qui a amené la destruction de la forêt. Or, par ces caractéristiques physiographiques, le Portugal est un pays essentiellement forestier. On peut avancer que, au moins la moitié de la superficie du pays retire ses plus grands avantages des arbres. Il convient donc de protéger la forêt productrice de richesses. Il faut mettre en valeur des terres, jusqu'à présent inexploitées, par asséchement des marécages du littoral.

A cet égard, le Plan propose un fonds d'investissement de 15.480.000.000 de francs pour la transformation de l'agriculture en ce qui concerne la technique agricole, le matériel et l'équipement nécessaire. Il prévoit également un vaste programme d'études relatives à la prospection minière dans tout le pays. L'exécution du programme hydro-électrique permettra, en 1958, de mettre fin au déficit en énergie hydraulique. Le plan prévoit des installations sidérurgiques pour une production initiale atteignant un minimum de 100.000 tonnes de fonte et de laminés. Il propose d'affecter 3.360.000.000 de francs pour le raffinage du pétrole et de ses dérivés ; 1.980.000.000 de francs pour l'industrie des engrais azotés et il prévoit la fin des travaux du Plan de 1946 du port de Lisbonne, ainsi que la construction d'un dock d'une longueur de 220 mètres environ. Il précise les travaux à terminer sur les aéroports, la remise en état des communications ferroviaires et fixe l'achat de deux navires-citernes et de deux paquebots.

Pour les territoires d'outre-mer, les montants des sommes affectées à leur mise en valeur sont donnés au tableau suivant :

Rubriques	Provinces d'Outre-Mer		
	Cap-Vert	Guinée	San Tomé et Principe
	Millions fr.	Millions fr.	Millions fr.
A) *Mise en valeur des ressources naturelles et des agglomérations* :			
1) Agriculture, Forêts et Elevage. Mise en valeur des terres. Irrigation et Colonisation	540	120	960
2) Urbanisation. Eaux et Assainissement	120		360
3) Energie électrique			
4) Développement des Mines			
B) *Communications et Transports* :			
1) Chemin de fer			
2) Ports et transports maritimes et fluviaux	360	636	180
3) Routes et Ponts		120	960
4) Aéroports	204	60	60
C) *Constitution de la Banque pour le développement des Territoires d'outre-mer*			
	1.224	936	2.520

Rubriques	Provinces d'Outre-Mer		
	Angola	Mozambique	Indes
	Millions fr.	Millions fr.	Millions fr.
A) *Mise en valeur des ressources naturelles et des agglomérations* :			
1) Agriculture, Forêts et Elevage. Mise en valeur des terres. Irrigation et Colonisation	11.880	8.208	180
2) Urbanisation. Eaux et Assainissement		240	600
3) Energie électrique	5.064	6.240	
4) Développement des Mines	384	384	60
B) *Communications et Transports* :			
1) Chemin de fer	13.848	11.652	
2) Ports et transports maritimes et fluviaux	2.952	600	840
3) Routes et Ponts			240
4) Aéroports	384	540	240
C) *Constitution de la Banque pour le développement des Territoires d'outre-mer* :	240	240	
	34.752	28.104	2.160

Rubriques	Provinces d'Outre-Mer		Total
	Macao	Timor	
	Millions fr.	Millions fr.	
A) *Mise en valeur des ressources naturelles et des agglomérations* :			
1) Agriculture, Forêts et Elevage. Mise en valeur des terres. Irrigation et Colonisation		180	22.068
2) Urbanisation. Eaux et Assainissement	480	540	2.340
3) Energie électrique			11.304
4) Développement des Mines			828
B) *Communications et Transports* :			
1) Chemin de fer			25.500
2) Ports et transports maritimes et fluviaux	600	48	6.216
3) Routes et Ponts	360	72	1.752
4) Aéroports		24	1.512
C) *Constitution de la Banque pour le développement des Territoires d'outre-mer*			480
	1.440	864	72.000

Les dispositions de base du Plan présenté à l'Assemblée Nationale sont les suivantes :

I) Indépendamment des achats et travaux inscrits, chaque année, au chapitre des dépenses extraordinaires sur le budget de l'Etat pour la métropole et les provinces d'outremer, le gouvernement fera appliquer, aux mêmes fins que celles mentionnées à l'article 21 de la loi n° 2 050 du 27 décembre 1951, et pendant les six années fiscales de 1953 à 1958, en vue de l'exécution du Plan de Développement, les détails des deux tableaux.

II) En vue de l'exécution des dispositions de l'article précédent, le gouvernement est habilité à :

1° Appliquer à l'exécution du Plan de Développement les soldes des comptes des années fiscales échues et, annuellement, les surplus de recettes ordinaires sur les dépenses de même nature, dans la mesure, où ils peuvent être considérés comme disponibles.

2° Réaliser toutes opérations de crédit jugées indispensables.

3° Investir, en titres d'Etat ou Certificats de la Dette publique, ou en Actions ou Obligations, le montant des fonds des caisses de prévoyance, qui, aux termes du Décret-Loi n° 37 440 du 6 juin 1949, doit être versé chaque année aux fonds de réserve respectifs sous ces diverses formes, compte tenu des exigences de l'alinéa (*b*) de l'article 16 du décret ci-dessus.

4° Utiliser les sommes disponibles, chaque année, pour le Fonds du Développement National, ainsi que les recettes actuellement attribuées au Fonds du Développement de l'Exportation, dans la mesure, où elles excèdent les applications prévues pour l'exécution des fins afférentes au décret n° 37 538 du 2 septembre 1949.

5° Coordonner les émissions de titres et les opérations de crédit, exigées pour le fonctionnement des activités, qui ne sont pas directement rattachées au Plan de Développement, avec les nécessités des capitaux provenant de l'exécution de celui-ci.

6° Promouvoir et encourager l'épargne individuelle, en vue de la formation de capitaux susceptibles d'être investis de préférence dans des emprunts afférents au Plan.

III) 1° L'exécution du Plan de Développement est dirigé par un Conseil Economique, constitué par les Ministres de la Présidence, des Finances, de la Marine, des Travaux Publics, des Provinces d'outre-mer, de l'Economie et des Communications, qui se réunira sous la présidence du Président du Conseil ou du premier des Ministres susindiqués. Sont applicables au Conseil les dispositions des part. 2 et 3 de l'art. 1er du décret n° 36967 du 14 juillet 1948, sur le Conseil des Ministres pour le commerce extérieur, stipulant que le Ministre des Corporations et de la Prévoyance Sociale devra prendre part aux délibérations du Conseil, en vue de l'exécution du 4e paragraphe du n° 2 de la présente base.

2° Les attributions du Conseil Economique sont les suivantes : *a*) Concrétiser et définir les opérations et travaux, inclus dans les désignations génériques du plan et devant être réalisés ou commencés pendant qu'il est en vigueur.

b) Approuver l'ordre de préséance des dits travaux et opérations et établir des plans de détail et les projets y afférents.

c) Elaborer et approuver le plan de travail annuel en harmonie avec l'état des travaux existants, l'origine et la nature des capitaux à employer, les fluctuations des monnaies étrangères et plus particulièrement la situation monétaire du pays.

d) Fixer la partie des fonds des caisses de prévoyance à transformer, chaque année, en titre d'Etat ou à souscrire directement en actions ou obligations des entreprises intéressées au Plan de Développement.

e) Contrôler les émissions, d'une valeur supérieure à douze millions, lancées sur le marché national par les entreprises participant au Plan de Développement ou par d'autres, sans omettre l'autorisation du Ministère des Finances.

f) Promouvoir une meilleure utilisation des réserves des Sociétés à cette même fin.

IV) Dans l'exécution du Plan de Développement, le gouvernement devra en particulier :

1° Réaliser, par l'intermédiaire de ses Services ou Administrations compétentes, les travaux qui lui sont ou qui ont été attribués, et ce, selon les procédés administratifs qui ont été déterminés.

2° Promouvoir la constitution de Sociétés et participer, le cas échéant, à la formation de leur capital, la création d'entreprises et leur viabilité en leur octroyant les ressources qui leur sont imparties.

3° Financer, en harmonie avec les capitaux privés intéressés à ces travaux, aussi bien les entreprises aux capitaux desquelles il participe, que les autres intégrées à l'exécution du Plan de Développement.

4° Fournir à toute entreprise sa coopération technique, ainsi que les études et projets élaborés par ses services ou aux frais de l'Etat, indépendamment de l'indispensable contrôle.

5° Réorganiser, si nécessaire, les fonds existants destinés à la réalisation du Plan de Développement ou à d'autres fins.

V) 1° Les participations aux capitaux des entreprises, et d'une manière générale, le financement de l'Etat seront réalisés au moyen du Fonds de Développement National, géré par le Conseil Economique qui établira les modalités et les conditions des emprunts qui devront être concédés.

2° Le Ministère des Finances habilitera, le cas échéant, le Fonds à disposer des sommes nécessaires, sans préjudice des dispositions du décret-loi n° 38415 du 10 septembre 1951, permettant, en cas de nécessité, de réaliser temporairement des fonds. Les fractions de capitaux et la valeur des obligations ou des crédits, auxquelles a été appliqué le produit des emprunts contractés par le Fonds, sont considérés comme première garantie auxdits emprunts ; les crédits consentis sur les propres capitaux du Fonds sont considérés comme deuxième garantie.

3° Si le Conseil Economique en décide ainsi, le Fonds de Développement National peut être autorisé à émettre des obligations pour la mobilisation de ses crédits, aux termes du décret n° 37354 du 26 mars 1949.

4° Est incorporé au Fonds de Développement National, avec ses droits et obligations, le Fonds de Développement Industriel créé par le décret-loi n° 36 501 du 9 septembre 1947, qui arrive de ce fait à extinction.

VI) 1° Les plans partiels relatifs à l'hydraulique agricole, à la colonisation intense et au reboisement, continueront à être soumis à l'appréciation de la Chambre Coopérative.

2° Avant de mettre en œuvre de nouveaux travaux, il conviendra de réviser le régime juridique en vigueur, y inclus les conditions de financement, en ce qui concerne l'exploitation des travaux d'irrigation, la colonisation intense et l'électrification.

3° En complément des travaux auxquels le Plan de Développement est destiné, et ne concernant pas l'hydraulique agricole, le gouvernement mettra en œuvre (aux termes du régime des améliorations agricoles, défini par la loi n° 2 017 du 25 juin 1946 et par application des disponibilités du fonds de chomage), les travaux d'irrigation de petite et moyenne importance.

4° Le gouvernement décrétera les mesures nécessaires pour obtenir, avec la collaboration des Services Forestiers, la défense des surfaces boisées et un boisement adéquat des terrains aptes ou destinés à être reboisés, appartenant soit à des propriétaires privés, soit à des organismes administratifs.

VII) 1° Le Plan de Développement dans la partie concernant les Provinces d'outre-mer sera divisé en phases, la première étant uniquement constituée par des travaux, dont la réalisation s'avère possible dans les délais prévus pour leur exécution.

2° Pour la définition de chaque phase et pour l'élaboration des plans annuels au cours desquels cette phase se déroule, le Conseil Economique s'informera, auprès des gouvernements respectifs des provinces, pour savoir si lesdits plans n'ont pas subi de révision au cours des conférences économiques tenues par les gouvernements d'outremer.

VIII) 1° Les dépenses couvertes par le Plan de Développement sont prélevées sur les fonds mentionnés aux paragraphes 1 et 2 de la base II.

IX) 1° En ce qui concerne la forêt et sa défense, il sera établi des régimes juridiques spéciaux, réglementant l'utilisation des eaux d'irrigation, le peuplement et l'établissement de colons, suivant les caractéristiques et les nécessités des régions et des populations intéressées.

X) Il sera créé une Banque de Développement pour les provinces d'outre-mer, laquelle sera chargée de comptabiliser les fonds attribués au Plan avec la participation des provinces d'outre-mer intéressées, auxquelles se joindront les services du Développement des Banques d'émission, au fur et à mesure que l'activité du nouvel établissement de crédit s'étendra aux provinces dans lesquelles ces banques opèrent.

Enseignement. Recherche
Vulgarisation

8-227

WILKENING (E. A.). — **La vulgarisation agricole aux Etats-Unis. Sources d'information pour l'amélioration des pratiques culturales.** Traduction résumée. *Revue Ministère Agriculture*, Paris, 1952 (nov.), p. 205-12.

L'A. étudie par quels moyens huit pratiques de progrès agricoles ont été portés à la connaissance d'agriculteurs d'une agglomération de la Caroline du Nord. Les sources d'information étaient les suivantes : les autres agriculteurs, les commerçants, les organismes officiels (extension service, professeur d'agriculture, soil conservation service, production and marketing administration, radio, presse agricole), autres sources. L'extension service et les autres agriculteurs sont les sources d'information le plus souvent utilisées.

La conclusion de l'enquête est la suivante : les moyens modernes d'information, tels que les services agricoles officiels, les journaux et la radio tendent à remplacer ou à compléter les échanges d'information, qui se pratiquent entre cultivateurs.

Toutefois, cette tendance est surtout prononcée : dans les milieux de cultivateurs d'un niveau social relativement plus élevé et chez ceux qui sont susceptibles de recevoir des informations de sources extérieures à leur communauté.

Au-dessous de ce niveau social, ceux qui veulent promouvoir le progrès agricole devront continuer à agir par le truchement des relations personnelles et par les contacts directs.

Le fait, que les voisins et les autres relations constituent une importante source d'informations pour les techniques, les procédés de culture déjà existants, est d'une grande importance. Les changements et les améliorations à leur apporter pourront surtout être obtenus par le truchement des moyens locaux de vulgarisation, tels que les commerçants et les plus expérimentés parmi les agriculteurs.

Au contraire, pour les techniques, les procédés nouveaux, étrangers aux pratiques agricoles traditionnelles, on pourra recourir à d'autres moyens, comme les réunions, les meetings, les articles de presse, les conférences, la radio, les brochures, etc...

Les informations doivent être transmises avec le maximum d'efficacité, c'est-à-dire parviennent aux intéressés, soient comprises d'eux, et soient utilisées par eux. Des considérations, comme le niveau social du cultivateur, son degré d'instruction, ont une grande importance.

8-228

LAFOREST (H.). — **Les études d'économie rurale aux Etats-Unis.** *Bulletin technique information ingénieurs services agricoles*, Paris, 1952 (juillet), p. 447-68.

Les études d'économie rurale ont pris aux Etats-Unis une importance qu'elles n'ont acquise dans aucun autre pays, si l'on en juge par l'ampleur de ses caractéristiques extérieures : recherche et enseignement, vulgarisation et diffusion. Cette discipline est née aux Etats-Unis et s'y est développée, sans autre lien avec la pensée européenne, que celle découlant des maîtres de l'économie politique du XIX^e^ siècle.

L'ÉVOLUTION HISTORIQUE

I. La préhistoire

Dès 1839, un crédit fut alloué pour l'établissement de statistiques relatives aux productions agricoles. En 1852, en 1854, en 1856, le Commissionner of Patents envoie des questionnaires concernant le coût de transport, celui de production, les prix des produits agricoles. A partir de 1855 on publie des statistiques sur la situation des marchés étrangers.

En 1862, le Morill Act permet la création des Land Grant Colleges, début des Universités agricoles et des stations expérimentales des Etats-Unis, pour « promouvoir le développement des études, des recherches dans les sciences agricoles et assurer la diffusion des résultats ».

En 1903, on crée, au ministère de l'Agriculture, un service général de la statistique.

II. Les débuts

Dans les Land Grant Colleges, les études d'économie rurale se scindent en deux branches : le *farm-management* et le *farm-marketing*.

a) Le *farm-management* traite des problèmes relatifs à l'exploitation agricole : aménagement des facteurs de production, choix du système de culture, conduite des opérations de culture de façon à assurer le maximum de profits. Les enseignements obtenus sont centralisés en un bureau, qui devient, en 1915, un service autonome, transformé en 1920 en « Office of farm management and farm economics ».

b) Le *farm-marketing* traite de la commercialisation des produits agricoles. La constatation, qui s'im-

pose alors, est « pour un dollar de nourriture, l'agriculteur ne reçoit que 50 cents, où va le reste ? ».

En 1913, au ministère, on crée un bureau des marchés, chargé de rassembler la documentation sur les débouchés, et un bureau de l'organisation rurale.

En 1922, tous ces services fusionnent pour former le Bureau of Agricultural Economics (B. A. E.).

III. Le développement des recherches en économie rurale

Ces dernières sont subdivisées en quatre branches :

statistique agricole ;
farm-marketing ;
sociologie rurale ;
farm-management.

La *statistique agricole* évolue de plus en plus vers un emploi plus important des mathématiques.

Le *farm-marketing* se propose de pouvoir établir des prévisions, à plus ou moins longues échéances, qui pourront être utilisées par les agriculteurs et par le gouvernement.

La *sociologie rurale* utilise les méthodes d'investigation de la sociologie moderne.

Le *farm-management* subit une évolution plus américaine que les autres branches.

IV. Les méthodes employées par le farm-management.

Le farm-management provient de la symbiose des apports des agronomes et de ceux des économistes.

A) Les **agronomes** se rendirent vite compte : que l'unité d'étude était l'exploitation agricole elle-même, et, en même temps, que plusieurs techniciens étaient nécessaires pour embrasser toute l'activité d'une exploitation agricole.

On opéra d'abord, par la *méthode des coûts détaillés*, dans laquelle on cherchait à déterminer les coûts de production des différentes spéculations entreprises, au moyen d'enquêteurs notant sur place ce qui se passait. Cette méthode était onéreuse et avait le tort de ne faire porter les études que sur des exploitations modèles.

On opéra, à partir de 1911, par la *méthode des enquêtes*, dans laquelle l'enquêteur, au cours d'une seule visite, avec l'aide de l'agriculteur, répond à un questionnaire relatif à son exploitation. Cette méthode donne de bons résultats dans les exploitations, où le système de culture est simple et stable, et les ventes continues (exploitation laitière...).

Dans les régions où les ventes et les spéculations sont irrégulières, on préfère opérer par la *méthode des comptabilités globales*. L'agriculteur reçoit un livre de compte simplifié, où il note sa comptabilité. L'enquêteur n'a besoin que de passer deux fois par an. Ce mode de comptabilité parut si efficient à certains cultivateurs qu'ils ont pris à leurs frais les débours en résultant.

Dans les exploitations, où une spéculation est incontestablement plus importante que les autres, on opère par la *méthode des coûts par culture* (exploitation céréalière, fruitière, d'élevage...).

Grâce à ces quatre méthodes d'investigation, on put réunir toute une documentation, qui permit le départ des recherches du farm-management. Les chercheurs se groupèrent, en 1913, en une association : l'American Association of farm-management, dont les buts sont, entre autres :

1° Promouvoir les recherches et l'enseignement du farm-management ;

2° Etudier les méthodes les mieux adaptées aux besoins des travaux de farm-management ;

3° Améliorer et diffuser les méthodes d'enseignement.

B) Les **économistes** s'efforcèrent d'appliquer aux questions agricoles les principes d'économie théorique, découverts par la déduction et la logique. Mais ils se rendirent vite compte que des trois termes : production, commercialisation, répartition, les deux termes production et commercialisation ne peuvent être distingués. Ils avaient formé, en 1908, l' « Association of agricultural Economists » pour, entre autres :

a) Grouper les intérêts des économistes ruraux ;
b) Promouvoir l'étude des différentes phases de l'économie rurale, encourager la recherche et la discussion des problèmes concernant l'application pratique des principes théoriques de l'économie rurale ;
c) Rassembler la documentation concernant ces problèmes.

La fusion de ces deux associations, celle des agronomes et celle des économistes, fut opérée en 1919, sous le nom de « American farm economics Association ». On avait remarqué, en effet, que les comptabilités agricoles des agronomes permettaient de faire un choix, raisonné selon les principes de l'économie politique, la connaissance des faits matériels permettait à l'économiste de vérifier l'exactitude et les limites de ses principes ; en revanche, les agronomes du farm-management pouvaient recevoir des hypothèses de travail pour guider leurs études.

L'économie classique, avec sa conception statique de l'équilibre général, réalisé par l'équilibre de chaque entreprise, permettait, à ses disciples, un accord relativement facile avec les agronomes, préoccupés de réaliser la combinaison, la plus harmonieuse, la plus équilibrée possible, de l'ensemble des facteurs à l'intérieur de l'exploitation agricole.

L'organisation actuelle des études et des recherches d'économie rurale aux U. S. A.

Les études et les recherches concernant les questions économiques et agricoles relèvent des organismes suivants :

I. Le Bureau of Agricultural Economics (B. A. E.) ;
II. Les Land Grant Colleges ;
III. L'Extension Service et la vulgarisation privée ;
IV. Les services spécialisés :
  a) Soil conservation Service ;
  b) Production and Marketing administration (P. M. A.) ;
  c) Bureau of Reclamation du Department of Interior.

I. Le bureau of Agricultural Economics (B. A. E.)

Ce bureau est chargé du rassemblement et de la diffusion des statistiques agricoles, ainsi que des recherches économiques et de la diffusion des résultats acquis. On y trouve un Service Central chargé de la coordination et deux séries de services, chargés les uns de la statistique et de la prévision des récoltes, les autres des recherches économiques.

A) *La statistique et la prévision des récoltes.* On y tient les statistiques : des prix agricoles, des productions laitières, des plantes de grande culture, du bétail et de la volaille, des cultures spéciales. Les moyens d'investigation sont le recensement général, exécuté tous les cinq ans par le Department of Commerce, qui a trait à toute l'activité économique du pays.

De plus, à des dates fixes, on fournit des renseignements sur l'évolution de chaque campagne agricole (superficies cultivées, état des cultures, prévision des rendements, prix observés, etc...), de façon à établir des prévisions de récolte. Les questionnaires distribués, le dépouillement des résultats, toutes les opérations sont tenues confidentielles jusqu'à la publication des prévisions.

B) Les recherches économiques sont conduites par trois divisions : *La division de la population agricole* poursuit ses recherches soit par la méthode de l'échantillonnage statistique, soit par la méthode monographique, soit en combinant les deux.

La division des prix et des marchés, qui, dans chaque Etat, a d'autant plus d'importance que l'agriculture y possède une assise plus commerciale.

La division de la production agricole, la plus étoffée en personnel, qui comprend la section farm-management. Elle centralise tous les résultats fournis par les Universités.

L'esprit de collaboration entre ces différents services et ceux qui suivent est parfait.

Le *service central* coordonne le travail des deux divisions précédentes et diffuse les résultats obtenus.

II. Les Land Grant Colleges.

Le Department d'Economie rurale des Universités, développé à partir des activités des spécialistes du farm-management et des économistes, est un des plus importants.

Dans ces Universités, le doyen du Collège d'Agriculture est à la fois à la tête de : l'enseignement, la recherche et la vulgarisation, avec un assistant pour chacun de ces services. Ce qui n'empêche pas chaque spécialiste agricole (agronomie, génie rural, économie rural, etc...) d'avoir un chef particulier. **L'enseignement et la recherche sont le fait des mêmes personnes.**

L'économie rurale comprend plusieurs divisions et un personnel, plus ou moins important suivant les Universités (plus de quarante dans l'Université de l'Illinois).

Dans cette Université, par exemple, on trouve une division de « farm-management ». Cette division gère un service de comptabilité de deux cents agriculteurs, financé par ces derniers ; elle a ainsi, à sa disposition, une documentation incomparable sur la gestion des entreprises agricoles de cet Etat et peut conseiller utilement les autres agriculteurs sur leurs propres exploitations. Il existe également une division de marketing, organisée pour pouvoir informer les agriculteurs sur les améliorations susceptibles d'être apportées à l'écoulement de leurs produits. Une division des prix et des statistiques, une division d'économie foncière, qui étudie les facteurs sol en liaison avec l'agronomie, la propriété, l'exploitation, etc., une division de sociologie rurale, une division de législation rurale, et enfin une division de politique agricole, sont les autres divisions du department d'économie rurale.

III. La vulgarisation.

Elle s'exerce par l'intermédiaire de l'Extension Service et celui de la vulgarisation privée.

La cheville ouvrière de l'Extension Service est le **« County agent »** dans certains Etats, le **« County adviser »** dans d'autres. Comme ce dernier doit être à même de répondre à toutes les questions que lui posent les cultivateurs, mais qu'il ne peut les connaître toutes, entre lui et les chercheurs se trouvent les vulgarisateurs spécialistes ou **extension specialists**, qui, pour l'économie rurale, sont au nombre de deux, l'un pour le marketing, l'autre pour le farm-management. Celui chargé du marketing indiquera les spéculations agricoles, momentanément les plus intéressantes. Celui chargé du farm-management indiquera la gestion à suivre suivant les conditions locales des exploitations.

La vulgarisation privée est faite par les associations agricoles. Quoique les sources de documentation utilisées pour cette vulgarisation soient celles fournies par l'administration, les cultivateurs ont parfois plus confiance en ces vulgarisateurs, en ces experts en farm-management.

IV. Les services spécialisés.

A) Le *Soil Conservation Service* donne aux agriculteurs des conseils pour leur permettre de cultiver en conservant leur sol et sa fertilité. Leurs agents sont ainsi conduits à, par exemple, établir des rotations, ce qui les amène à travailler en collaboration avec les departments d'économie rurale de certaines Universités, pour déterminer les plus rentables, parmi les rotations possibles.

B) Le *Production and Marketing Administration*. Le P. M. A. est chargé de l'exécution de la politique agricole d'ensemble du gouvernement. Il doit, en théorie, équilibrer la production et la consommation. Le P. M. A. est plus proche des réalités que le B. A. E.

C) Le *Bureau of Reclamation*, service du ministère de l'Intérieur, ne travaille que dans les dix-sept Etats à l'Ouest du Mississipi. Son but est de chercher une meilleure utilisation des ressources naturelles, particulièrement l'eau (irrigation, drainage, électricité). Il n'entreprend que des travaux qui soient rentables, directement ou indirectement, d'où la nécessité d'une étude d'économie rurale pour chaque projet. Cette dernière est entreprise par la branche « Fonctionnement et Entretien » qui comporte les divisions suivantes :

utilisation du sol et colonisation,
répartition des charges et paiements,
économie et statistique,
coût des irrigations et d'entretien.

Une des règles prise en considération par le Bureau of Reclamation, en plus d'assurer la rentabilité directe ou indirecte des travaux entrepris, est de faire que ceux-ci puissent servir au plus grand nombre de personnes possible et à l'ensemble de la nation.

Conclusion.

Quoique paraissant parfois faire double emploi, tous ces services se justifient. D'ailleurs, le personnel spécialisé dans l'économie rurale passe aisément de l'un à l'autre.

Les méthodes de recherches actuellement employées en économie rurale

Le farm-management est la branche la plus originale de l'économie rurale américaine.

I. Les différentes façons d'aborder les études.

Les études d'économie rurale sont entreprises suivant la méthode scientifique. Un premier examen des faits, dans leur ensemble, permet d'émettre des hypothèses de travail, qui doivent être confrontées avec l'analyse de ces mêmes faits, avant que des conclusions positives soient apportées.

On peut aborder les problèmes d'économie rurale de différentes façons :

a) *Etudes de bureau* basées sur une documentation, des statistiques, dont on peut déduire quelques hypothèses. Ensuite, on peut dégager des conclusions et tirer une synthèse.

b) *Les expériences synthétiques*, impossibles dans le domaine des sciences économiques.

c) *L'examen des pratiques des agriculteurs*, qui consiste à admettre que chaque exploitation est une station de recherches, dont le cultivateur est le directeur. Pour ce faire, on doit choisir les exploitations. Il se pose un problème d'échantillonnage. Ce dernier peut s'effectuer par blocs (Université Cornell, New-York) — on isole par le jugement une microrégion, typique de l'ensemble, dont on étudie toutes les exploitations — ou, au contraire, s'effectuer, au hasard, par tirage au sort de certaines microrégions, dont on étudie toutes les exploitations (Université de Ames, Iowa) et de Raleigh (Nord-Carolina).

II. Les méthodes de recherches proprement dites.

Ces méthodes peuvent se ramener à deux groupes, celui des méthodes analytiques et, celui des méthodes synthétiques, qui consistent à repartir des éléments fournis par les méthodes analytiques pour les recombiner en vue de chercher à déterminer le profit maximum, soit au niveau des exploitations, soit au niveau de la nation tout entière.

Les **méthodes analytiques** sont celles signalées :

méthode des coûts détaillés ;
méthode des enquêtes ;
méthode des comptabilités globales ;
méthode des coûts par culture.

On peut les réunir en deux groupes :

méthodes basées sur les enquêtes ;
méthodes basées sur les comptabilités.

En les combinant on arrive à la méthode *des rapports inputs-outputs*, autrement dit la méthode des rapports entre ce qui entre et ce qui sort. La base de cette méthode est, en faisant varier un des facteurs de production, tous les autres étant fixes, d'arriver ainsi à déterminer le moment, où le rapport argent est ou le plus élevé ou le plus intéressant. Cette méthode a conduit aux *fonctions de production*, qui permettent d'établir des échelles de correction entre les facteurs variables et les résultats obtenus, quand on fait varier un ou plusieurs facteurs.

Les **méthodes synthétiques** permettent, en utilisant les données acquises par les méthodes analytiques, de résoudre les problèmes relatifs à une exploitation ; elles permettent ensuite, sur le plan national, de déterminer la réaction de tous les exploitants devant une mesure d'intervention, ce qui incitera au choix d'une certaine politique agricole. Cette méthode sert donc aussi bien à la vulgarisation qu'à la recherche, où elle permet des synthèses sur le plan général. Finalement l'établissement des modèles permet de pousser les études.

III. Le dilemme du farm-management.

Le raffinement des méthodes de recherche conduit à une abstraction assez éloignée du but du farm-management, qui est d'assurer une gestion meilleure de l'exploitation agricole.

Il est donc nécessaire, en économie rurale, de distinguer deux niveaux : celui de la vulgarisation et celui de la recherche.

Au niveau de l'exploitation agricole, de la vulgarisation, les problèmes, en théorie pure, sont tellement compliqués, qu'il est préférable de se contenter de faire appel au bon sens et au jugement. Au niveau de la recherche, les résultats acquis ne peuvent encore être utilisés pratiquement, il existe un fossé qu'on ne sait comment combler.

Le dilemme, que pose actuellement le farm-management, a plusieurs causes : les buts, les conditions géographiques, les origines des chercheurs. *Les buts du farm-management* étaient, au début, de venir en aide aux agriculteurs. On y parvenait par l'étude des meilleures exploitations, ce qui permettait de conseiller les cultivateurs des autres. On est arrivé ainsi à déterminer des lois générales. Aux Etats-Unis, les régions naturelles sont assez homogènes, plus qu'elles ne le sont en France, ce qui a autorisé à établir des barèmes permettant, suivant les conditions du milieu, de déterminer les cultures, leurs méthodes, etc... On a réalisé de même un établissement de relations scientifiques. Les études ont également permis la mise en place de plans nationaux de production ; suivant les *conditions géographiques* de chaque Université, les études de farm-management ont été plus ou moins poussées et suivent des méthodes différentes.

IV. L'orientation des études d'économie rurale.

Pour l'avenir, les études d'économie rurale semblent se baser plus principalement sur l'*étude des relations inputs-outputs*. De plus en plus, les économistes ont tendance à demander aux techniciens de leur établir des relations physiques, toujours plus précises, entre les différents facteurs de production et les résultats qui en découlent. Cette façon de procéder amène le technicien à se substituer au spécialiste du farm-management. On peut reprocher à cette méthode de donner une trop grande place aux rapports physiques sans tenir compte des aléas, si importants en agriculture.

La méthode des budgets semble devoir aussi être utilisée, dans le domaine de la recherche, comme dans celui de la vulgarisation. De même l'*utilisation des comptabilités complètes*, qui permet de déterminer les exploitations situées dans les mêmes conditions (sol, climat, superficie, main-d'œuvre, capital, capacité de direction...) et d'en tirer les conclusions valables.

L'information théorique et statistique sera de plus en plus poussée.

Conclusions.

En résumé, après avoir admiré la débauche de moyens mis à la disposition des Universités, pour la recherche et la diffusion des résultats acquis, on est déçu en étudiant l'agriculture elle-même. Bien des résultats acquis ne sont pas transposables. Toutefois, dans un pays sans passé agricole, il est indispensable de s'appuyer sur le progrès scientifique.

Pourtant dans le domaine économique, l'agriculteur américain est nettement supérieur à celui des autres pays. Il est indiscutablement plus ouvert, il sait mieux calculer et mieux doser sa peine et ses efforts. Son niveau de vie, nettement plus élevé, provient avant tout de sa perméabilité plus grande aux études économiques.

Malgré une augmentation de plus de cinquante millions d'âmes durant ce premier demi-siècle, l'agriculteur américain a pu continuer à nourrir son pays, sans doute, parce que, dans ce milieu donné, il a su trouver la structure agricole optima.

8-229

Demolon (A.), Henin (S.). — **Sur la capacité de production des sols.** *Comptes rendus Académie Sciences*, Paris, 1952 (20 octobre), p. 847-50.

Après plusieurs considérations, les AA. formulent le principe suivant : « La capacité de production d'un sol dépend essentiellement de son profil, mais n'atteint son maximum que si les réserves en éléments nutritifs (eau, azote, etc...) ont été correctement ajustées en fonction de ses propriétés et des besoins de la plante ».

Pour déterminer cette capacité, on doit associer l'étude pédologique et l'expérimentation culturale, conduites de façon adéquate.

Il est préférable, en plus, de considérer, non plus la masse des récoltes, mais leur valeur alimentaire ou capacité nourricière des sols. En bonne culture, en région tempérée, 0,1 ha, moitié en blé moitié en pomme de terre, fournit journellement 3.000 calories (0,4 kg. de pain + 2,5 kg. de pommes de terre) ; 0,1 ha, en élevage, fournit de même 100 g. de viande. Dans ces conditions, la production française peut dépasser largement les besoins alimentaires, car elle dispose de 0,5 ha de terres arables et 0,25 de prairies par habitant.

Dans le monde, les terres actuellement productives sont évaluées à 1.600.000.000 ha pour 2.200.000.000 d'habitants, soit une moyenne de 0,72 ha par habitant, ce qui pourrait assurer un niveau alimentaire plus que suffisant, sous réserve de rendements moins anormalement bas. Avant donc de s'orienter vers l'accroissement des surfaces, il conviendrait d'élever les rendements en recourant aux ressources actuelles des techniques, convenablement adaptées aux propriétés des divers types de sols.

ACTES OFFICIELS

CONDITIONNEMENT

Décret nº 53-235 du 31 mars 1953 relatif au conditionnement du coton

Le président du conseil des ministres,
Sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer,

Décrète :

Art. 1er. — Les fibres de coton originaires ou en provenance des territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer ne seront admises :

1º A l'exportation de ces territoires ;
2º A l'importation dans ces mêmes territoires et dans la métropole,

que si elles sont conformes aux règles énoncées ci-après :

TITRE 1er. — *Définitions et standards.*

Art. 2. — Pour être exportables, les fibres de coton (lint) devront pour chaque balle :

1º Etre de nature uniforme, tant au point de vue physique et mécanique qu'au point de vue qualité ;
2º Provenir de la même campagne de culture ;
3º Etre issues de coton récolté à complète maturité ;
4º Provenir de la même région de production ;
5º Etre exemptes de graines ;
6º Présenter une humidité apparente normale ;
7º Etre classées dans l'un des « standards » indiqués à l'article 3 du présent décret.

Art. 3. — Le classement des balles de coton sera établi par comparaison visuelle avec des échantillons « standards » contenus dans des boîtes de référence détenues par les services de contrôle du conditionnement, la chambre arbitrale de coton du Havre et le ministère de la France d'outre-mer (section technique d'agriculture tropicale, à Nogent-sur-Marne).

Les standards de référence, originaux, présentés dans des boîtes, seront constitués par la chambre arbitrale de coton du Havre et agréés par une commission réunie à la diligence du ministère de la France d'outre-mer et groupant des représentants de l'administration, de la production, du commerce et de la recherche sur le coton.

Une série de ces standards originaux sera conservée à l'abri de la lumière et, autant que possible, de l'humidité, à la chefferie de chaque service de contrôle du conditionnement. Seules des copies pourront être mises à la disposition des agents chargés du classement et de ceux exécutant le contrôle.

Ces copies seront agréées par une commission réunie à la diligence du chef du service de l'agriculture, groupant des représentants du service de contrôle du conditionnement, de l'institut de recherches du coton et textiles, de la Compagnie française du développement des textiles, des sociétés cotonnières et du commerce.

Il est établi, pour la production de chaque territoire ou de chaque grande région cotonnière, un nombre variable de « standards » ainsi désignés :

a) Standards Afrique équatoriale française, Soudan, Haute-Volta, Cameroun :

Nos 1, 2, 3 à fibres blanches :
Nos 4, 5 à fibres colorées.

b) Standards Côte d'Ivoire :

Nos 1, 2, 3, 4.

c) Standards Dahomey-Togo :

Nos 1, 2, 3.

Ces séries de standards ne sont pas comparables entre elles et sont susceptibles de révision sur proposition de la chambre arbitrale de coton en fonction des changements éventuels de la nature des fibres de coton dans les conditions indiquées au deuxième alinéa du présent article.

En cas de modification, les standards originaux et les copies en service seront retirés de la circulation et remplacés par de nouveaux standards et copies établis et mis en place dans les mêmes conditions que les anciens.

Les standards originaux détenus par les services de contrôle du conditionnement, la chambre arbitrale des cotons du Havre et le ministère de la France d'outre-mer (section technique d'agriculture tropicale, à Nogent-sur-Marne) feront seuls foi en cas d'arbitrage.

Art. 4. — Les linters seront exportés sous la dénomination de linters ».

Art. 5. — Dans chaque territoire intéressé, les conditions de cueillette, de circulation, d'achat, de stockage et d'égrenage du coton seront précisées par arrêté du gouverneur.

TITRE II. — *Emballage.*

Art. 6. — L'expédition sera faite en balles pressées d'un poids uniforme de 100 kg et de densité de 375 kg environ au mètre cube. Cette densité étant calculée après sortie de la balle des plateaux de la presse.

Chaque lot devra se composer de balles homogènes en classement et en densité

Les fibres de coton seront protégées par une toile d'emballage qui ne devra pas avoir été confectionnée avec du sisal ou toute autre fibre dure. Les balles seront cerclées par des feuillards placés dans le sens de la plus petite dimension.

TITRE III. — *Marquage.*

Art. 7. — Chaque balle portera sur une face, inscrites de façon apparente et indélébile les caractéristiques suivantes (en capitales de 10 cm de haut, 6 cm de large et 1,5 cm d'épaisseur de trait) et dans l'ordre :

a) Sur une première ligne, en haut et au milieu, la raison sociale de l'exportateur :

Exemples :

COTONFRAN
S. C. O. A., etc...

b) Sur une deuxième ligne :

A gauche : la ou les initiales du nom du territoire :

Exemples :

A. E. F. : Afrique équatoriale française.
C. I. : Côte d'Ivoire.
D. : Dahomey.
T. : Togo.
S. : Sénégal.
SO. : Soudan.
H. V. : Haute-Volta.
C. : Cameroun, etc...

A droite : le numéro, en chiffres arabes, du « standard » de classement reconnu par le service du contrôle du conditionnement séparé par un trait oblique du dernier chiffre (arabe) du millésime de l'année de récolte (de 0 à 9).

Exemple :

Fibres de coton d'Afrique équatoriale française du standard 3 de l'année de récolte 1952 :

A. E. F. 3/2

c) Sur une troisième ligne, au milieu : la marque d'identification donnée au lot par l'exportateur, composée au maximum de quatre lettres.

Exemple :

A X O T

d) Sur une quatrième ligne, au milieu : l'indicatif codifié de la firme d'égrenage, et celui du lieu d'égrenage.

Exemple :

Compagnie française de l'Afrique occidentale. — KANDI
T A

Aucune indication de nature à dévoiler les inscriptions codifiées ne devra figurer à l'intérieur ou sur les balles.

e) Sur une cinquième ligne :

A gauche : le numéro de la balle en chiffres arabes d'au moins 5 cm de haut, 4 cm de large et 1 cm d'épaisseur de trait.

Le numérotage devra être fait dans l'ordre de l'exécution du travail depuis le début de la campagne, à partir du n° 1, et sans discontinuité ; une seule série sera prise pour chaque usine pour l'ensemble des clients.

A droite : en chiffres de mêmes dimensions que ci-dessus, le poids brut suivi de la tare, séparés par un trait oblique.

Pour le marquage des balles de linter, les lettres « L T » seront inscrites (en capitales de 10 cm de haut, 6 cm de large et 1,5 cm d'épaisseur de trait) sur la deuxième ligne, à droite, au lieu et place du numéro du standard du classement.

Exemple de marquage:

COTONFRAN	
AEF	3/2
AXOT	
T. A.	
2601	110/5

COTOUBANGUI	
AEF	LT/2
VA	
RQ	
57	112/6

Art. 8. — Chaque usine d'égrenage devra insérer à l'intérieur de chaque balle, sous le cercle du milieu, une fiche en papier fort, ou de préférence en tissu, sur laquelle seront mentionnés les mêmes renseignements qu'à l'extérieur des balles sauf le poids et la tare.

Art. 9. — Tous les ans, dans chaque territoire, quatre mois avant l'ouverture de la campagne d'achat du coton, une commission se réunira en vue de fixer pour la campagne à venir les deux lettres conventionnelles désignant respectivement chaque firme d'égrenage et chaque lieu d'égrenage.

Cette commission, présidée par le chef du service de contrôle du conditionnement, sera composée d'un fonctionnaire désigné par le Gouverneur, des représentants de chaque exportateur de coton, de la chambre de commerce, ainsi que du directeur de chaque firme d'égrenage.

Ces indications devront obligatoirement être modifiées à chaque campagne ; elles seront communiquées au service des douanes, à l'institut des recherches sur le coton et les autres textiles, au président de la chambre arbitrale de coton du Havre et au ministère de la France d'outre-mer (section technique d'agriculture tropicale à Nogent-sur-Marne).

TITRE IV. — *Contrôle.*

Art. 10. — Le contrôle se fera sur chaque balle à l'usine d'égrenage par le personnel du service de contrôle du conditionnement (ou toute autre personne qualifiée agréée et assermentée à cet effet) présent à l'usine.

Le personnel de ce service aura toujours le droit d'effectuer une vérification supplémentaire à tout autre moment et en tout autre lieu du stockage. Dans ce cas les balles vérifiées devront porter un scellé qui sera fixé à un feuillard en tête du marquage.

Art. 11. — Deux mois au moins avant le début de la campagne d'égrenage, chaque directeur de firme d'égrenage devra informer par lettre recommandée le chef du service de contrôle du conditionnement de la date d'ouverture de la ou des usines d'égrenage et du chiffre moyen de la production envisagée par journée de travail pour chacune d'elles.

En aucun cas, l'absence d'un agent du service de contrôle du conditionnement ne pourra entraver le fonctionnement normal, ni l'expédition des balles, d'une usine dont le directeur aura fait la déclaration d'ouverture en temps voulu.

Art. 12. — Si les balles ne présentent aucune trace de détérioration, la vérification au port d'embarquement se bornera, en principe, à vérifier la régularité du marquage et sa concordance avec le bulletin de vérification délivré lors du contrôle.

Si les balles portent des traces de détérioration, les différences constatées ainsi que l'importance et la nature de la détérioration seront inscrites avec une encre indélébile par l'agent vérificateur du service de contrôle du conditionnement sur le bulletin de vérification précédemment délivré par le service.

TITRE V. — *Echantillonnage.*

Art. 13. — Le contrôle à l'usine d'égrenage sera effectué sur des balles en cours de pressage, l'échantillonnage se fera par prélèvement de deux poignées de fibres par balle ; une poignée pendant la première moitié du chargement de la presse et une poignée pendant la seconde moitié.

Art. 14. — Si le contrôle s'effectue exceptionnellement sur des balles déjà constituées, les deux échantillons seront prélevés par une ouverture faite au canif sur deux faces opposées, à l'exclusion des emplacements portant les marques prévues à l'article 7 du présent décret.

Dans le cas de balles avariées, une des deux ouvertures sera faite sur l'emplacement de l'avarie.

Toutes mesures utiles devront être prises pour que les traces de ces ouvertures ne puissent donner lieu à des réserves du transporteur sur les connaissements, ni à des réclamations de la part des réceptionnaires.

Art. 15. — La validité du contrôle est fixée à un an, sous réserve que nulle altération ultérieure ne vienne déprécier la qualité du produit. Passé ce délai, le lot à exporter devra subir un nouveau contrôle.

TITRE VI. — *Classement.*

Art. 16. — Le classement de chaque balle sera fait sur place à l'usine d'égrenage, immédiatement après l'échantillonnage, par l'agent ou la personne chargé du contrôle et disposant des boîtes d'échantillons standards définis à l'article 17 du présent décret.

Art. 17. — Le classement sera établi par comparaison avec les copies des standards agréés et constitués dans les conditions pré-

vues au 2e alinéa de l'article 3 du présent décret. Elles seront présentées sous vitre, en boîtes scellées et reproduiront les standards précisés à l'article 3 du présent décret.

L'échantillon à examiner devra être placé côte à côte avec la copie du standard et la comparaison devra se faire à l'abri du soleil, dans un local clair et en tournant le dos à la source de lumière.

Art. 18. — Après examen des deux échantillons prélevés sur chaque balle, l'appréciation la plus défavorable sera adoptée pour le marquage de la balle, l'établissement de la fiche placée à l'intérieur de la balle et de celle délivrée par le service de contrôle.

TITRE VII. — *Pénalités.*

Art. 19. — Les sanctions prévues aux articles 13 et 16 du décret du 17 octobre 1945 sont applicables au présent décret.

L'interdiction d'exportation sera prononcée pour tout lot dont le classement sera reconnu inférieur au standard le plus bas.

TITRE VIII. — *Dispositions transitoires.*

Aet. 20. — Les usines d'égrenage possédant des presses ne permettant pas d'obtenir des balles de 100 kilogrammes sont autorisées à exporter des balles d'un poids supérieur. Elles devront toutefois, en cas de mise hors de service du matériel qu'elles possèdent, acquérir de nouvelles presses permettant de réaliser les prescriptions de l'article 6.

Toute nouvelle installation d'usine d'égrenage devra posséder des presses permettant de sortir des balles de 100 kilogrammes et de densité de 375 kilogrammes environ au mètre cube.

De toute façon, chaque lot devra se composer de balles homogènes en classement, en poids et en densité.

TITRE IX

Art. 21. — Le décret n° 47-169 du 16 janvier 1947 ainsi que les décrets modificatifs n° 47-1224 du 1er juillet 1947 et n° 49-775 du 11 juin 1949 concernant le conditionnement du coton sont abrogés et remplacés par le présent décret.

Art. 22. — Le ministre de la France d'outre-mer est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin officiel* du ministère de la France d'outre-mer.

J. O. R. F, 1953, (8 avril), p. 3320-2

Décret n° 53-220 du 7 mars 1953 relatif au conditionnement des huiles essentielles

Le président du conseil des ministres,
Sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer,

Décrète :

Art. 1er. — Les huiles essentielles, originaires ou en provenance des territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer, ne seront admises :

1° A l'exportation de ces territoires ;

2° A l'importation dans ces mêmes territoires et dans la métropole,

que si elles sont conformes aux règles énoncées ci-dessous.

TITRE Ier. — *Définitions et qualités.*

Art. 2. — Les huiles essentielles doivent :

a) Etre limpides ;

b) Etre exemptes d'eau décantée et de corps étrangers ;

c) Répondre aux spécifications fixées pour chacune d'elles à l'annexe I ;

d) Posséder un parfum franc caractéristique de l'essence fraîche ;

e) En ce qui concerne les essences de zeste d'agrumes, provenir pour un même lot de la même campagne de récolte.

Art. 3. — Pour chacune des huiles essentielles :

1° L'annexe I définit :
- *a*) L'origine botanique ;
- *b*) La partie de la plante utilisée et le mode d'extraction ;
- *c*) Les constantes physiques et chimiques s'il y a lieu ;
- *d*) Les types commerciaux.

2° L'annexe II définit les méthodes d'analyse employées.

TITRE II. — *Emballages.*

Art. 4. — Sont autorirés :

1° Les emballages métalliques (fûts, tonnelets, bidons, estagnons) étanches, neufs ou à l'état neuf, propres et secs, n'ayant contenu aucun produit susceptible d'altérer la qualité et l'odeur de l'huile essentielle, et constitués :

a) Pour les *huiles essentielles alimentaires*, uniquement par du fer parfaitement étamé ou vitrifié, ou de l'aluminium.

Parmi les huiles essentielles, citées à l'annexe I, sont susceptibles d'entrer dans l'alimentation :

Essence de bergamote.
Essence d'écorce de cannelle.
Essence de citron.
Essence de girofle (griffes et clous).
Essence d'orange douce, dite Portugal.
Essence de grapefruit (pomelo).

b) Pour les *autres essences*, par du fer parfaitement étamé, vitrifié ou galvanisé, du cuivre, du fer-blanc ou de l'aluminium.

Les fûts de capacité supérieure à 100 litres doivent être munis de bandes de roulement ou de nervures étampées dans la masse. Leur fermeture sera réalisée par une bonde à vis, munie de joints étanches, dont le bouchon et le collier, percés d'un œillet, permettront le passage d'un fil de fer pour la pose du plomb par le contrôleur du service de contrôle du conditionnement.

Les estagnons de 5, 10 ou 20 litres, munis d'une fermeture étanche cachetée ou plombée, seront emballés dans des caissettes en bois ou carton renforcé cerclées de deux feuillards, susceptibles de supporter le voyage et contenant chacune :

8 estagnons ou bidons de 5 litres,
ou 4 estagnons ou bidons de 10 litres,
ou 2 estagnons ou bidons de 20 litres ;

2° Les récipients en verre de toute capacité ou de toute forme, à la condition qu'ils soient protégés contre le bris et la lumière.

TITRE III. — *Marquage.*

Art. 5. — Les colis devront porter :

sur un des deux fonds ou sur le corps pour les récipients métalliques nus ;
sur les deux têtes pour les caissettes ;
sur une étiquette pour les emballages logeant les récipients en verre,
les caractéristiques suivantes, inscrites en capitales de façon apparente, indélébile et dans l'ordre :

a) *Sur une première ligne* : la marque spéciale choisie par chaque producteur, groupement de producteurs, collectivité ou celle de l'exportateur, ainsi que le numéro du colis séparé du numéro de série du lot par un trait oblique.

b) *Sur une deuxième ligne* : la ou les initiales du nom du territoire :

G.	: Guinée française.	COM.	: Comores.
MAD.	: Madagascar.	N. C.	: Nouvelle-Calédonie.
MAD. N.B.	: dans le cas d'huiles essentielles originaires de Nossi-Bé.	N. H.	: Nouvelles-Hébrides.
		A. E. F.	: Afrique équatoriale française.
C. I.	: Côte d'Ivoire.		

c) *Sur une troisième ligne* :

A gauche, les trois premières lettres du nom de l'essence suivies, pour certaines d'entre elles, d'une ou plusieurs lettres choisies en vue d'éviter toute confusion, séparées par un trait oblique du numéro du type s'il y a lieu :

BAS.	: Basilic.	LEM.	: Lemon grass.
BER.	: Bergamote.	NER.	: Néroli.
BIG. P.G.	: Bigaradier petit grain.	NIA.	: Niaouli.
		ORA.	: Orange douce.
CAN. ED.	: Cannelle (écorce).	PAL.	: Palma Rosa.
CAN. F.	: Cannelle (feuille)	PAT.	: Patchouli.
CITRON	: Citron.	YLA. E.	: Ylang (extra).
CIT.	: Citronelle.	YLA/1.	: Ylang (1re).
GIR. F.	: Girofle (feuille).	YLA/2.	: Ylang (2e).
GIR. CL.	: Girofle (clou).	YLA/3.	: Ylang (3e).
GIR. G.	: Girofle (griffe).	YLA. C.	: Ylang (complète).
GRA.	: Grapefruit (pomelo).		

A droite, pour les essences de zeste d'agrumes, le millésime de l'année de production.

d) *Sur une quatrième ligne* : en chiffres, le poids brut suivi de la tare, séparés par un trait oblique.

Exemples de marquage :

Essences de zeste d'agrumes	Autres essences.
CAPP 8/2	CMM 20,5
G.	MAD.
ORA. 52	GIR. F.
50,5	230/23

TITRE IV. — *Contrôle.*

Art. 6. — L'exportateur devra demander, en principe huit jours au moins avant l'expédition, au service de contrôle du conditionnement, de procéder à la vérification des lots. Il ne sera pas tenu compte, dans ce laps de temps, des délais de route nécessaires à l'envoi des échantillons au laboratoire du service de contrôle du conditionnement le plus proche.

La demande de vérification sera accompagnée d'un bordereau mentionnant le détail des poids brut et net de chaque récipient composant un même lot.

L'échantillon prélevé dans les conditions fixées à l'article 7 ci-après doit être analysé en temps voulu. Si le service de contrôle du conditionnement n'a pas fait connaître en temps opportun sa décision, l'exportateur est autorisé à expédier son produit sur présentation d'un certificat par lequel il atteste qu'il est conforme aux prescriptions du décret. Ce certificat indiquera, autant que possible, les spécifications concernant le produit analysé selon les méthodes données en annexe du décret. Une copie de ce certificat sera jointe au bulletin de vérification. En cas de déclaration erronnée, le service de contrôle du conditionnement pourra prendre toutes dispositions qu'il jugera utiles.

La vérification portera sur tous les colis qui seront marqués par l'agent du service de contrôle du conditionnement au plomb de ce service et d'une marque apparente indiquant la date (jour, mois année) à laquelle a été effectuée la vérification.

Le plomb sera attaché :

1° Pour les récipients métalliques nus, à la bonde ;

2° Pour les caissettes, aux deux extrémités d'un fil de fer traversant, près d'une arête, le couvercle et l'un des côtés, par deux trous perforés avant la fermeture de la caissette contrôlée ;

3° Pour les récipients en verre, au bouchon.

TITRE V. — *Echantillonnage.*

Art. 7. — Une prise d'essai est effectuée immédiatement après agitation vigoureuse du récipient.

Ce prélèvement sera de 50 centimètres cubes au minimum par récipient, excepté pour les essences de parfumerie (essences de basilic, de petit grain bigaradier, de néroli, de patchouli, d'ylang-ylang), pour lesquelles il pourra être inférieur.

Le prélèvement se fera :

Pour les emballages de capacité supérieure à vingt litres, au moyen de cannes de prélèvement en fer-blanc, en verre ou en tout autre matériau non susceptible d'altérer la qualité ou l'odeur de l'huile essentielle ;

Pour les emballages de capacité inférieure à vingt litres, au moyen d'une pipette en verre.

Ces échantillons devront être analysés par les laboratoires des services de contrôle du conditionnement qui délivreront, pour chaque récipient, un bulletin d'analyse destiné à accompagner le certificat de contrôle.

Les colis seront plombés dès la prise d'échantillon terminée et l'analyse effectuée ; la quantité non utilisée sera tenue à la disposition de l'exportateur un mois après réception par le destinataire.

Les méthodes d'analyse employées doivent être spécifiées sur le bulletin d'analyse dont le modèle est annexé au présent décret (annexe III).

Art. 8. — Les services de contrôle du conditionnement constituent, pour chaque campagne de récolte et par qualité d'huile essentielle, un échantillon de référence conservé en flacon plein bouché émeri, placé à l'abri de la lumière et de la chaleur. Cet échantillon, répondant aux constantes physiques et chimiques d'une huile essentielle déterminée, servira à comparer l'aspect des huiles essentielles de même nature dans tous les cas où il y aura contestation.

Art. 9. — La validité du contrôle est fixée à deux mois pour les essences de zeste d'agrumes et à trois mois pour les autres essences, sous réserve que nulle altération ultérieure ne vienne déprécier la qualité du produit. Passé ce délai, le lot non exporté devra subir un nouveau contrôle.

Pour les essences de zeste d'agrumes et dès la fin de la campagne de production, les stocks sont déclarés aux services de contrôle du conditionnement, qui plombent les récipients et relèvent leurs marques et numéros sur un registre.

TITRE VI. — *Pénalités.*

Art. 10. — Les sanctions prévues aux articles 13 et 16 du décret du 17 octobre 1945 sont applicables au présent décret.

Tout lot non conforme aux présentes spécifications est refusé à l'exportation. Dans ce cas, les essences à usage alimentaire pourront être dénaturées par un colorant approprié.

TITRE VII. — *Dispositions transitoires.*

Art. 11. — Le présent décret n'entrera en vigueur qu'à partir de la date de l'arrêté de promulgation pris par les territoires intéressés.

Dans les territoires, où le service de contrôle du conditionnement ne possède pas encore de laboratoire, l'exportateur est tenu de remettre un certificat par lequel il atteste que le produit dont il a demandé la vérification est conforme aux dispositions du décret. Ce certificat indiquera, autant que possible, les spécifications concernant le produit analysé selon les méthodes données en annexe du décret. Le lot peut alors être exporté, mais le service de contrôle du conditionnement est tenu de faire analyser, dès que possible, les échantillons par un laboratoire qu'il a agréé et d'envoyer les résultats à l'exportateur. En cas de déclaration erronée, le service de contrôle du conditionnement pourra prendre toutes dispositions qu'il jugera utiles.

Dès la parution de ce texte, chaque exportateur ou producteur devra déposer auprès du service de contrôle du conditionnement un état faisant ressortir le stock des différentes catégories d'emballages neufs ou à l'état neuf dont il dispose.

Il recevra une dérogation pour l'usage de ceux existant en stock, non conformes aux dispositions ci-dessus.

L'application des dispositions prévues est facultative pendant une période de :

Deux ans pour l'article 4 ;

Un an pour l'article 5.

TITRE VIII

Art. 12. — Le ministre de la France d'outre-mer est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin officiel* du ministère de la France d'outre mer.

ANNEXE I

Origine botanique. — Mode d'extraction et partie de la plante utilisée. — Constantes physiques (1) et chimiques. — Types commerciaux.

ESSENCE DE BASILIC A ESTRAGOL (Essence de parfumerie).

Ocimum Basilicum, L., *et Ocimum Sanctum* L. (Labiacées).

Distillation de la partie aérienne de la plante.
Densité à 20° : 0,945 à 0,983.
Pouvoir rotatoire à 20° : + 0°2 à + 1°5.

ESSENCE DE BERGAMOTE

Citrus Aurantium L., subsp. *Bergamia* (Risso et Poit.) Wright and Arn (Aurantiacées).

Expression du zeste de fruits sains à froid et sans eau.
Densité à 20° : 0,879 à 0,882.
Pouvoir rotatoire à 20° : + 6° à + 28°.
Esters % en acétate de linalyle : 33 à 45.

(1) Les fractions de degrés sont exprimées en centièmes pour les pouvoirs rotatoires.

ESSENCE DE PETIT GRAIN BIGARADIER (Essence de parfumerie).

Citrus Aurantium L, subsp. *amara* L. (Aurantiacées).

Distillation des feuilles ou des jeunes rameaux sans fruit.
Densité à 20° : 0,883 à 0,889.
Esters % en acétate de linalyle : minimum 39.

ESSENCES DE CANNELLE, TYPE CEYLAN

Cinnamomum zeylanicum Nees (Lauracées).

	Ecorces	Feuilles
Distillation.	—	—
Densité à 20°	1,015 à 1,045	1,035 à 1,055
Pouvoir rotatoire à 20°	— 1°1 à 0°	— 2°5 à + 2°
Aldéhyde cinnamique % (méthode au sulfite)	minimum 65	
Eugénol % (méthode à la soude à 3 % à froid)		minimum 70

ESSENCE DE CITRON

Citrus Limon (*L.*) Burmann f. (Aurantiacées).

Expression du zeste de fruits sains a froid et sans eau.
Densité à 20° : 0,850 à 0,856.
Pouvoir rotatoire à 20° : + 56° à + 70°.
Aldéhydes % en citral : 3 à 5.
(Méthode par oximation directe).

ESSENCE DE CITRONELLE

Cymbopogon Nardus Rendle (Graminacées).

Distillation de la partie aérienne de la plante.
Densité à 20° : 0,880 à 0,895.
Pouvoir rotatoire à 20° ; — 5° à 0°.
Produits acétylables % en géraniol : minimum 85 (méthode par acétylation) dont minimum 35 de citronnellal (méthode par oximation en retour).

ESSENCES DE GIROFLE

Eugenia caryophyllata Thunb. (Myrtacées).

	Feuilles	Griffes	Clous
Distillation.	—	—	—
Densité à 20° ...	1,035 à 1,049	1,040 à 1,058	1,043 à 1,058
Eugénol % : minimum (méthode à la soude à 3 % à chaud) ..	82	85	88
Solubilité dans l'alcool à 70°	1,3	à	1,5 vol.

ESSENCE DE GRAPEFRUIT (POMELO)

Citrus paradisi Macf. (Aurantiacées).

Expression du zeste de fruits sains à froid et sans eau.
Constantes réservées.

ESSENCE DE LEMON-GRASS

Cymbopogon flexuos Stapf *et Cymbopogon citratus* Stapf (Graminacées).

Distillation de la partie aérienne de la plante.
Densité à 20° : 0,878 à 0,900.
Citral % : minimum 75.
(Méthode au bisulfite).

ESSENCE DE NEROLI (Essence de parfumerie).

Citrus Aurantium L., subsp. *amara* L. (Aurantiacées).

Distillation des fleurs.
Couleur : jaune, exempte de coloration rougeâtre.

ESSENCE DE NIAOULI

Melaleuca viridiflora Soland (Myrtacées).

Distillation des feuilles fraîches.
Densité à 20° : 0,903 à 0,924.
Cinéol % : minimum 45.
(Méthode du Codex français).

ESSENCE D'ORANGE DOUCE DITE PORTUGAL

Citrus Aurantium L. = *Citrus sinensis* Osbeck (Aurantiacées).

Expression du zeste de fruits sains à froid et sans eau.
Densité à 20° : 0,843 à 0,847.
Pouvoir rotatoire à 20° : + 95°,5 à + 99°.
Aldéhydes % en aldéhyde décylique : minimum 1,2.
(Méthode par oximation directe).

ESSENCE DE PALMA ROSA

Cymbopogon Martini Stapf (Graminacées).

Distillation de la plante entière.
Densité à 20° : 0,881 à 0,895.
Alcools totaux % en géraniol : minimum 85.
(Méthode par acétylation).

ESSENCE DE PATCHOULI (Essence de parfumerie).

Pogostemon Heyneanus Benth = *Pogostemon Patchouli* (Labiacées).

Distillation des feuilles.

ESSENCE D'YLANG (Essence de parfumerie).

Cananga odorata Hook. f. et Thoms. (Anonacées).

Distillation des fleurs.

	Extra	1re	2e	3e	Complète
Densité à 20° minimum ..	0,945	0,927	0,917	0,905	0,915
Indice d'esters minimum..	125	90	58	38	47

ANNEXE II

Méthodes d'analyse

A. — CONSTANTES PHYSIQUES (1)

1. — *Densité.*

d_4^{20} : déterminée avec une précision de $\pm$ 0,0005

Coefficient de correction :
0,0008 à ajouter par degré supérieur à 20°, à retrancher par degré inférieur à 20°.

2. — *Pouvoir rotatoire.*

α_D^{20} : rotation lue au polarimètre dans un tube de 10 cm.

Si la couleur de l'essence ne permet pas de voir nettement la rotation dans un tube de 10 cm, opérer avec un tube de longueur inférieure mais le plus long possible et ramener la rotation lue à celle d'un tube de 10 cm.
Correction pour l'essence de Portugal : lorsque la température est :
inférieure à 20°, retrancher par degré 14′ ou 23 centièmes de degré ;
supérieure à 20°, ajouter par degré 13′ ou 22 centièmes de degré.
Correction pour l'essence de citron : lorsque la température est :
inférieure à 20°, retrancher par degré 9′ ou 15 centièmes de degré ;
supérieure à 20°, ajouter par degré 8′ ou 13 centièmes de degré.

3. — *Indice de réfraction.*

n_D^{20} : déterminé avec une précision de $\pm$ 0,0002.

L'indice de réfraction, comme la densité, diminue quand la température augmente.
Corrections : lorsque la température est :
Inférieure à 20°, retrancher 0,0044 par degré.
Supérieure à 20°, ajouter 0,00044 par degré.

4. — *Solubilité.*

Elle est exprimée par le nombre de volumes d'alcool éthylique d'un degré Gay-Lussac déterminé nécessaire pour solubiliser complètement un volume d'essence à la température de 20° C.

(1) On a intérêt à faire les déterminations physiques à une température aussi voisine que possible de celle à laquelle on les exprime.

Réactif.

Préparation des alcools à 70°, 80° et 90° en partant de l'alcool éthylique à 95° :

Degré alcoolique	Nombre de cm³ d'eau distillée à 15°C à ajouter à 10 cm³ d'alcool à 95°
—	—
90	6,4
80	21,0
70	39,2

Vérifier le degré alcoolique à l'alcoomètre à 15° (cet appareil parmet une précision de ± 0,5°) et ajuster s'il y a lieu.

Appareillage.

Burette graduée au 1/20e.
Tubes à essai de gros diamètre.

Mode opératoire.

Dans un tube à essai de gros diamètre parfaitement propre et sec, mettre un volume d'essence exactement mesuré (0,5 ou 1 cm³). Ajouter goutte à goutte, au moyen d'une burette graduée, de l'alcool éthylique très exactement titré (au demi-degré) jusqu'à obtenir une solution limpide. Bien agiter pendant l'addition de l'alcool et opérer à la température de 20°. Pour remplir cette dernière condition, tenir dans un récipient de l'eau à 20° dans laquelle on plongera le tube à essai contenant le mélange d'alcool et d'essence. Lorsque ce mélange est devenu parfaitement limpide, on note sur la burette le volume d'alcool titré utilisé.

B. — Constantes chimiques

1. — *Indice d'esters et esters %*

Définition :

L'indice d'esters exprime le nombre de mg de potasse nécessaires pour saponifier les esters contenus dans 1 gramme d'essence.

La teneur en esters se déduit de l'indice d'esters en tenant compte du poids moléculaire de l'ester principal contenu dans l'essence.

Réactifs :

Solution de potasse alcoolique N/10.
Solution de potasse alcoolique N/2.
Solution d'acide sulfurique N/2.
Phénolphtaléine à 1 %.

Appareillage :

Ballon rodé de 100 cm³ avec réfrigérant.
Burette graduée au 1/20e.

Mode opératoire :

Dans un ballon à saponification de 100 cm³ environ, peser au milligramme près 1,50 à 2 g d'essence (P), ajouter 5 cm³ d'alcool éthylique neutre, 3 à 4 gouttes de phénolphtaléine à 1 % et neutraliser les acides libres avec une solution de potasse alcoolique N/10.

Lorsqu'on est arrivé à la neutralité, verser ensuite au moyen d'une burette ou d'une pipette de précision 20 cm³ de potasse alcoolique N/2 et porter à douce ébullition au réfrigérant à reflux pendant une heure.

Laisser refroidir dix minutes, ajouter 50 cm³ d'eau distillée, 3 à 4 gouttes de phénolphtaléine à 1 % et titrer en retour avec l'acide sulfurique N/2. Soit n le nombre de cm³ d'acide sulfurique N/2 utilisés.

En même temps et dans les mêmes conditions, faire un essai témoin. Soit n 1 le nombre de cm³ d'acide sulfurique N/2 utilisés dans cet essai.

Le nombre de cm³ de potasse N/2 consommés pour la saponification des esters contenus dans P. g. d'essence est n 1 — n.

Expressions des résultats :

$$\text{Indice d'esters : I. E.} = 28 \times \frac{(n\,1 - n)}{P}$$

$$\text{Esters \% : E \%} = M \frac{(n\,1 - n)\ 100}{2000 \times P} = \frac{M(n\,1 - n)}{20 \times P}$$

M = poids moléculaire de l'ester représenté en plus grande proportion dans l'essence étudiée.

Pour l'acétate de linalyle, M = 196.

2. — *Dosage des alcools totaux par acétylation.*

Réactifs :

Anhydride acétique titrant au moins 95 %.
Acétate de sodium récemment fondu et pulvérisé.

Appareillage :

Ballons rodés de 150 à 200 cm² avec réfrigérant.
Ampoule à décanter.
Burette graduée au 1/20e.
Bain-marie.

Mode opératoire :

Dans un ballon rodé, à saponification, de 150 à 200 cm³, chauffer à douce ébullition au réfrigérant à reflux pendant une heure :

10 cm³ d'essence à doser :
10 cm³ d'anhydride acétique titrant au moins 95 % :
2 g d'acétate de sodium récemment fondu et pulvérisé.

Laisser refroidir, ajouter 50 cm³ d'eau et porter un quart d'heure au bain-marie bouillant en agitant de temps en temps. Décanter et laver l'essence à trois reprises avec 50 cm³ d'eau froide. Décanter soigneusement, sécher cinq minutes sur sulfate de sodium anhydre et filtrer.

L'essence acétylée est alors saponifiée comme il a été indiqué à l'indice d'ester.

Dans le cas de l'essence de citronnelle, la méthode doit être modifiée de la façon suivante :

10 cm³ de citronnelle,
15 cm³ d'anhydride acétique.
2 grammes d'acétale de sodium pur fondu.

Faire bouillir deux heures et saponifier 1,5 gramme au maximum d'essence ainsi acétylée pendant une heure.

Expression des résultats :

Si l'on désigne par V1 le nombre de cm³ de potasse N/2 nécessaires pour saponifier les esters de P grammes d'*essence primitive*. V2 le nombre de cm³ de potasse N/2 nécessaires pour saponifier un même poids P d'*essence acétylée* et par M le poids moléculaire de l'alcool considéré, les teneurs pour cent en alcool libre et en alcool total (alcool libre + alcool combiné dans les esters) sont données par les formules suivantes :

$$\text{Alcool libre \%} = M \frac{(V2 - V1)}{20(P - 0{,}021\ V2)}$$

$$\text{Alcools totaux} = \frac{M \times V2}{20 \times P} \times \frac{P - 0{,}021\ V1}{P - 0{,}021\ V2}$$

Citronnellol M. = 156.
Géraniol M. = 154.

3. — *Dosage des aldéhydes.*

a) Méthodes par oximation.

a_1) Méthode directe :

Réactifs :

Solution de chlorydrate d'hydroxylamine.

Préparation : dissoudre 50 grammes de chlorhydrate d'hydroxylamine dans 90 cm³ d'eau distillée et compléter à un litre avec de l'alcool à 95°. Ajouter 4 cm³ d'une solution d'hélianthine à 0,2 % (on peut aussi utiliser comme réactif coloré 10 cm³ de solution alcoolique de bleu de bromophénol à 0,2 %).

Solution alcoolique de potasse N/2.

Appareillage :

Ballons ou erlenmeyers de 100 cm³.
Burette graduée au 1/20e.

Mode opératoire :

Dans un ballon à fond plat, peser avec précision 20 g d'essence. Ajouter 15 cm³ de la solution de chlorhydrate d'hydroxylamine. Neutraliser l'acide chlorhydrique au fur et à mesure de son dégagement par une solution alcoolique de potasse N/2 en agitant constamment, *en se tenant toujours à l'orangé pâle et ne passant au jaune franc qu'au bout de 15 minutes.*

Expression des résultats :

$$\text{Aldéhyde } \% \quad \frac{n \times M \times 1{,}008}{20 \times P}$$

n = nombre de cm³ de potasse alcoolique N/2.
P = poids de la prise d'essai.
M = poids moléculaire de l'aldéhyde dosé :
152 pour le citral du citron.
156 pour l'aldéhyde décylique de l'orange douce et du grapefruit (pomelo).
1.008 facteur de correction de pH.

a_2) Méthode en retour.

Cette méthode est à utiliser pour le dosage du citronnellal.

Réactifs :

Solution de chlorhydrate d'hydroxylamine (identique à celle utilisée dans la méthode précédente).
Solution alcoolique de potasse N/2.
Solution alcoolique d'acide chlorhydrique N/2.

Appareillage :

Ballons ou erlenmeyers de 100 cm³.
Burette graduée au 1/20e.

Mode opératoire :

Dans un erlenmeyer de 100 cm³, peser exactement 1 à 2 grammes d'essence. Dans un autre erlenmeyer mélanger 20 cm³ de la solution de chlorhydrate d'hydroxylamine et 20 cm³ de solution alcoolique N/2 de potasse exactement mesurés.

Homogénéiser et verser le contenu de cette fiole dans celle contenant l'essence.

Agiter et rincer à deux reprises avec 5 cm³ d'alcool.

Abandonner une demi-heure à température ambiante.

Faire un essai témoin dans les mêmes conditions.

Titrer, dans le témoin et dans l'essai, l'alcali en excès par la solution d'acide chlorhydrique N/2 jusqu'à égalité de teinte.

Expression des résultats :

$$\text{Citronnellal } \% = (b - a)\ \frac{0{,}5 \times 15{,}4}{P}$$

b = nombre de cm³ d'acide chlorhydrique N/2 versés dans le témoin.
a = nombre de cm³ d'acide chlorhydrique N/2 versés dans l'essai.
0,5 = normalité de l'acide.
P = poids de la prise d'essai.

b) Méthode de Burgess.

Réactifs :

Solution de sulfite de sodium pur cristallisé à 35 %.
Phénolphtaléine.
Acide acétique à 10 %.

Appareillage :

Fioles à aldhéyde de 100 cm³ en verre Pyrex à col gradué.
Bain-marie.

Mode opératoire :

Introduire 5 cm³ d'essence (mesurés à la pipette) dans une fiole à aldéhyde de 100 cm³, ajouter 30 à 35 cm³ d'une solution à 35 % de sulfite de sodium pur cristallisé ; 10 cm³ d'eau et quelques gouttes de phénolphtaléine à 1 %. Chauffer dans un bain-marie bouillant en agitant constamment ; il y a libération d'alcali. Neutraliser au fur et à mesure avec de l'acide acétique à 10 % sans dépasser, car il est préférable de rester en milieu légèrement alcalin.

Lorsque la réaction paraît terminée, ajouter encore 15 à 20 cm³ de la solution de sulfite de sodium et continuer jusqu'à ce que la masse ne se colore plus en rose même pâle. Compléter avec de l'eau distillée et, lorsque la séparation de l'insoluble dans l'intervalle gradué du col est complète, faire la lecture après refroidissement.

Expression des résultats :

Soit V le volume de l'insoluble.

$$\text{Aldéhyde } \% = (5 - V)\ 20, \text{ en volume.}$$

Note. — Afin d'augmenter la précision du dosage, utiliser une fiole de 200 cm³ en doublant les quantités d'essence et de réactif.

c) Méthode au bisulfite.

Méthode à utiliser pour le dosage du citral dans l'essence de lemon-grass.

Réactifs :

Pyrosulfite (métabisulfite) de sodium sec ($Na_2S_2O_5$).
Sulfite de sodium anhydre.

Appareillage :

Fioles à aldéhyde de 100 cm³ à col gradué.
Bain-marie.

Mode opératoire :

Introduire 10 cm³ d'essence (mesurés à la pipette) dans un fiole à aldéhyde renfermant 70 cm³ de la solution suivante, fraîchement préparée et préalablement filtrée s'il y a lieu :

40,5 grammes de pyrosulfite.
4,5 grammes de sulfite.
105 cm³ d'eau.

On agite énergiquement à la main jusqu'à ce que le mélange se prenne en une bouillie cristalline épaisse. On plonge alors le ballon dans de l'eau bouillante et on l'agite sans interruption jusqu'à ce que la combinaison initiale solide soit entièrement dissoute et que la fraction de l'essence qui n'a pas réagi perde toute apparence laiteuse. Ceci demande de 3 à 5 minutes. On remplit ensuite le ballon avec de la solution des réactifs afin que la fraction d'essence non combinée puisse être rassemblée dans la partie graduée du col du ballon. Durant le refroidissement, on fait pivoter à sens rapidement alternés le ballon sur son axe en tapotant de temps en temps le fond et les parois à coups secs de la main afin de détacher des parois toutes les gouttelettes d'essence qui tendent à y adhérer et de les réunir à la fraction décantée dans le col gradué.

Le volume de cette fraction V est lu à la température du laboratoire.

Expression des résultats :

$$\text{Citral } \% = 100 - 10\ V \text{ (en volume).}$$

4. — *Dosage de l'eugénol.*

Réactifs :

Solution aqueuse de soude à 3 % (3 grammes de soude solide ou 10 cm³ de lessive de soude à 30 % amenés à 100 cm³).
Acide tartrique.

Appareillage :

Fioles à aldéhyde de 100 cm³ en verre Pyrex à col gradué.
Bain-marie.

Mode opératoire :

Dans une fiole à aldéhyde, mesurer exactement 10 cm³ d'essence préalablement traitée par 2 % d'acide tartrique en poudre, agitée vigoureusement et filtrée, ajouter 80 cm³ environ de la solution de soude à 3 %. Chauffer dix minutes au bain-marie en agitant souvent, puis agiter encore cinq minutes sans arrêt. Compléter ensuite avec la même solution afin d'amener tout l'insoluble dans la partie graduée du col.

Pour faciliter l'ascension de l'insoluble et éviter que des gouttelettes d'essence adhèrent aux parois imprimer au ballon un léger mouvement giratoire. Faire la lecture du volume de l'insoluble après séparation complète (12 à 24 heures).

Dans le cas de l'essence de feuilles de cannelle, opérer à la température ordinaire.

Expression des résultats :

Soit V le volume de l'insolube :

$$\text{Eugénol } \% = (10 - V)\ 10 \text{ (en volumes).}$$

Note. — Dans le cas d'essence riche en eugénol, utiliser une fiole de 200 cm³ en doublant les quantités de réactifs.

5. — *Dosage du cinéol* (Méthode du Codex).

Réactif.

Orthocrésol de point de fusion 30° 85

Préparation : fondre une certaine quantité d'orthocrésol ordinaire. Ajouter 5 à 6 % d'eau. Laisser refroidir et provoquer la cristallisation vers 25°. Séparer les aiguilles ainsi formées par essorage en éliminant les premières portions qui contiennent de l'eau.

Appareillage :

Tubes à essai de 15 cm de longueur et 1,5 cm de diamètre.
Tubes à essai de 25 cm de longueur et 2,5 cm de diamètre.
Thermomètre gradué de 0° à 60° en 1/5° de degré.
Bain-marie.

Mode opératoire :

L'essence à examiner doit être laissée pendant vingt-quatre heures au moins en contact avec une substance desséchante (chlorure de calcium fondu, sulfate de sodium anhydre).

Peser exactement dans un tube à essai de 15 cm de longueur et 15 mm de diamètre une prise d'essai de 4 grammes de l'essence à examiner, puis ajouter 2,8 grammes d'orthocrésol. Placer dans le tube un thermomètre gradué de 0° à 60° en 1/5° de degré et agiter avec un thermomètre le contenu du tube. Le liquide se prend en masse ; noter la température à laquelle la prise en masse se produit. Chauffer le tube pour fondre la combinaison d'orthocrésol et de cinéol de façon que la température dépasse de 5° ou 6° la température précédemment déterminée. Placer le tube dans un second tube à essai de 25 cm de longueur et de 25 mm de diamètre formant bain d'air. Immerger l'ensemble dans un bain d'eau porté à une température d'environ 5° inférieure à la température de cristallisation primitivement trouvée. Laisser refroidir lentement en agitant légèrement avec le thermomètre et noter la température à laquelle le mélange commence à cristalliser. A ce moment vous constaterez une élévation de température ; noter la température maximum qui correspond à la température de cristallisation.

Lorsque le mélange reste en surfusion, amorcer la cristallisation au moyen d'un petit cristal du complexe de cinéol-orthocrésol obtenu dans les mêmes conditions à partir du cinéol pur.

La teneur en cinéol de l'essence examinée est donnée en poids par le tableau ci-après :

Teneur de l'essence en cinéol. Grammes pour 100 grammes	Température de cristallisation	Teneur de l'essence en cinéol. Grammes pour 100 grammes	Température de cristallisation
100	56°6	69,2	42°
99	56°	68	41°
96,2	55°	66,2	40°
94	54°	63,2	38°
91,8	53°	60	36°
89,4	52°	57,2	34°
87,1	51°	54,5	32°
85	50°	52	30°
82,5	49°	49,5	28°
80,5	48°	46,3	26°
78,5	47°	45,2	24°
76,4	46°	43	22°
74,5	45°	42	20°
72,8	44°	39	18°
71	43°		

Note. — Dans le cas où la teneur de l'essence en cinéol serait inférieure à 39 %, recommencer le dosage en ajoutant préalablement à l'essence à examiner un poids connu de cinéol pur (5 ou 10 grammes). Retrancher ensuite cette quantité du poids de cinéol obtenu dans le dosage pour obtenir le pourcentage de cinéol dans l'essence examinée.

ANNEXE III

SERVICE DE CONTROLE
DU CONDITIONNEMENT

Bulletin d'analyse n° .....

Huile essentielle de .....
Nom de l'exportateur : .....
Marques et numéros du ou des colis : .....
Poids brut et tare : .....

Essai olfactif : .....

Densité à 20° C : .....
Solubilité dans l'alcool à : .....
Pouvoir rotatoire à 20° C : .....
Indice de réfraction à 20° C : .....
Constantes chimiques particulières à l'huile essentielle analysée avec indication de la méthode employée : .....
.....
.....

Observations. — .....
.....
.....

A ....., le ..... 19.....

Le chef du laboratoire d'analyse,

Le chef du service de contrôle du conditionnement,

J. O. R. F., 1953 (20 mars), p. 2663-8.

LE CENTRE DE PROPAGANDE ET DE VULGARISATION
DE LA
CLOTURE ÉLECTRIQUE
8, rue Jules-Gautier — NANTERRE (Seine)
est à votre disposition pour vous documenter sur les meilleurs électrificateurs français de construction contrôlée

STATISTIQUES

PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES ET FORESTIERS EXPORTÉS DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

en 1938 et de 1946 à 1952 (1)

Produits	Tonnes				Francs Afrique (en millions)		
	1938	Moyenne 1946-1950	1951	1952	1938	1951	1952
AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE							
Animaux vivants	12.141	23.066	36.052	44.206	11	515	588
Poissons secs, salés et fumés	4.565	?	3.314	5.197	17	154	209
Bananes fraîches	65.128	42.264	78.181	79.900	71	1.134	1.269
Café vert	14.479	52.199	62.913	71.381	78	3.683	11.791
Arachides en coques	368.793	1.657,2 (1947-1950)	23.391	20.955	385	853	649
Arachides décortiquées	169.400	210.344 (1947-1950)	166.725	180.758	231	6.319	7.292
Amandes palme, palmistes	70.786	63.905	75.254	64.157	106	2.595	1.531
Amandes de karité	11.491	16.436 (1947-1950)	13.241	20.494	8	276	385
Gomme arabique, copal	5.103	5.536	2 773	5.075	18	113	186
Kapok égrené	1.276	?	337	494	6	42	52
Huile d'arachide	5.681	49.102	53.448	59 698	23	5.349	4.735
Huile de palme	13.688	7.585	14.519	9.927	23	945	374
Beurre de karité	6.880	2.145 (1947-1950)	772	1.827	14	59	80
Cacao	52 729	42 823	55.477	50.221	172	6.151	6.180
Tourteaux	13.779	66 480	67.101	97.189	41	917	1.393
Caoutchouc brut	659	621	976	223	3	129	15
Cuirs, peaux, bruts et tannés	2.224	?	3.378	2.456	12	516	247
Bois	40.530	64.727	132.062	76 010	21	1.084	633
Coton égrené	4.807	1.498	1.489	2.099	23	286	342
Sisal	4.479	580	323	211	8	27	14
TOGO							
Animaux vivants	18	?	3.574	3.793	?	51	50
Café vert	346	1.567	3.432	2.593	2	550	424
Manioc brut, farine, fécule, semoule	2.294	?	3.201	2.469	2	29	27
Tapioca	310	?	50	3.368	0,4	0,7	110
Arachides décortiquées	1.983	2.807	3.473	3.714	3	145	158
Coprah	2.698	2.767 (1947-1950)	6.212	2.271	4	288	84
Amandes palme, palmistes	8.651	6.675	7.526	8.156	11	266	199
Graines de ricin	175	?	160	241	0,2	7	10
Amandes de karité	209	?	2.264	572	0,1	61	10
Huile de palme	523	565	370	316	0,8	13	6
Beurre de karité	72	?	32	11	0,1	0,4	0,2

(1) D'après le *Bulletin mensuel de statistiques d'outre-mer*, 1952 (mai-juin).

PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES ET FORESTIERS EXPORTÉS DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER (*suite*)

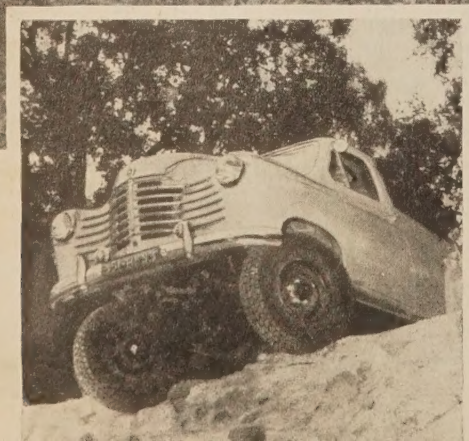
en 1938 et de 1946 à 1952

Produits	Tonnes				Francs Afrique (en millions)		
	1938	Moyenne 1946-1950	1951	1952	1938	1951	1952
TOGO (*suite*)							
Cacao	7.633	2.724	5.250	4.461	19	641	528
Cuirs, peaux, bruts et tannés	9	?	179	57	?	47	13
Coton egrené	1.837	1.494 (1947-48-50)	2.187	1.927	7	370	284
Graines de coton	2.902	2.638 (1947-48-50)	2.531	2.820	1	21	23
Graines de kapok	188	?	592	270	0,1	6	3
Kapok égrené	271	?	341	227	1	58	27
CAMEROUN							
Animaux vivants	756		1.358	1.124	9	38	29
Bananes fraîches	25.992	27.455	55.050	51 357	9	1 008	956
Café vert	4.251	6.917	8.682	9 238	23	1 497,1	1.637
Riz	—		68	59	—	6	2
Maïs	6.387		41	24	5	0,7	0,4
Arachides décortiquées	7.950		5.905	8.454	10	166	265
Amandes palme, palmistes	33.152	29.324	27.151	19 604	40	1 076	484
Huiles d'arachide	—		8	—	—	1	—
Huile de palme	8.924	3.185	3.132	2.643	18	191	192
Cacao	31.030	41.198	48.805	51 089	84	5.842	5.962
Tabacs bruts	162		491	530	7	77	119
Caoutchouc brut	1.437	2.593	2.146	2.479	9	378	268
Cuirs, peaux, bruts et tannés	336		1.171	1.067	1	134	118
Bois	40.818	56.638	79.882	65.732	17	658	553
Coton égrené	23		35	530	0,2	6	79
AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE							
Animaux vivants	7.817	13.444 (1947-1950)	25.661	28.538	7	232	287
Viandes fraîches et congelées	—	?	193	1.175	—	17	118
Poissons secs, salés, fumés	—	?	16	26	—	1	1
Café vert	2.237	3.700	4.249	4.900	11	646	558
Amandes palme, palmistes	14.987	8.255	7.913	7.804	16	268	196
Amandes de karité	—	?	—	300	—	—	8
Gomme arabique, copal	39	309	211	209	1	9	10
Huile de palme	6.514	2.640	2.606	2.163	12	135	80
Cacao	1.041	1.861	2.208	2.709	3	244	288
Tabacs bruts	90	?	203	248	—	12	16
Arachides décortiquées	1.260	?	548	379	1	18	14
Caoutchouc brut	1.037	432	166	103	5	18	9
Cuirs, peaux, bruts et tannés	343	482 (1947-1950)	1.450	730	3	203	102
Bois	275.236	190.470	286.539	247.072	101	3.182	2.422
Coton égrené	9.873	25.335	26.961	29.335	49	4.929	4.712
Sisal	—	?	1.342	1.288	—	116	82

Le Gérant : A. ANGLADETTE.

1187. — Imp. Jouve, 15, rue Racine, Paris. — 11-53

RENAULT
OUTRE-MER



Le **Pick-Up Tous Terrains Renault** est le véhicule le plus pratique pour la brousse.

Avec son puissant moteur 85 culbuté et ses 4 roues motrices, il passe partout sans " caler "

Son adhérence exceptionnelle lui permet de franchir des rampes de plus de 50 %.

Charge utile : 800 kg tous chemins.